

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2005-327682

(43)Date of publication of application : 24. 11. 2005

---

(51)Int. Cl. F21V 8/00  
G02F 1/13357  
// F21Y101:02

---

(21)Application number : 2004- (71)Applicant : SONY CORP  
146919

(22)Date of filing : 17. 05. 2004 (72)Inventor : ARAI TAKEO  
HATANAKA MASATO

---

(54) BACKLIGHT DEVICE AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a backlight device of downright backlight type which uses light-emitting diodes as a light source and emits white light with sufficient brightnesshigh color purity and uniform surface luminance distribution and yet with thinness.

SOLUTION: A light source cell 50 which emits light after mixing red lightgreen lightand blue light emitted from red LED 51Rgreen LED 51Rand blue LED 41B arranged in a row is installed on one main surface 41ba of a reflecting sheet 41. An aperture 40 into which the white light emitted from the light source cell 50 enters is provided on the reflecting sheet 41. Furthermore a reflecting member 70 which emits the white light incident from the aperture 40 to the region interposed between the reflecting sheet 41 and a diffusion sheet 42is provided at the location opposed to the aperture 40 on a diffusion sheet 42 provided facing the reflecting sheet 41.

---

### CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1]

A substrate with which two or more openings are provided

White light emission gunner stage which emits white light which enters into the above-mentioned opening of the above-mentioned substrate which are arranged on the principal surface on the other hand and is provided in the above-mentioned substrate corresponding to the above-mentioned opening[ two or more ]

A plate-like surface light means to which surface light of the white light which entered into the above-mentioned opening which counters with the another side principal surface of the above-mentioned substrate is arranged and is provided in the above-mentioned substrate is carried out On an opposed face with the above-mentioned substrate of the above-mentioned surface light means it counters with each of the above-mentioned opening provided in the above-mentioned substrate and is provided white light which entered from the above-mentioned incident port is reflected and a field inserted into the above-mentioned substrate and the above-mentioned surface light means is equipped with two or more reflective means which carry out a light guide

A light source group by which the 1st light emitting diode with which the above-mentioned white light emission gunner stage emits the 1st primary light the 2nd light emitting diode that emits the 2nd primary light and the 3rd light emitting diode that emits light in the 3rd primary lights have been arranged at a single tier The mixed colors of the 1st primary lights emitted from the 1st light emitting diode of the above the 2nd primary lights emitted from the 2nd light emitting diode of the above and the 3rd primary lights emitted from the 3rd light emitting diode of the above are carried out White light generated by a color mixture means generated as white light and the above-mentioned color mixture means It has a white light incidence means to enter the above-mentioned opening provided in the above-mentioned substrate and on the other hand it is the thing of the above-mentioned substrate arranged so that an optic axis of the 1st light emitting diode of the above an optic axis of the 2nd light emitting diode of the above and an optic axis of the 3rd light emitting diode of the above may become parallel to an outside surface of the above-mentioned case on the principal surface. A back light device by which it is characterized.

[Claim 2]

It is arranged so that it may be covered with a light reflection film which reflects light into which the above-mentioned reflective means is reverse cone type and a tip part entered and a vertex may counter with the above-mentioned opening on the above-mentioned surface light means. The back light device according to claim 1 by which it is characterized.

[Claim 3]

The above-mentioned reflective means is formed with resin.

The back light device according to claim 2 by which it is characterized.

[Claim 4]

The above-mentioned light reflection film is formed of silver and/or aluminum.

The back light device according to claim 2 by which it is characterized.

[Claim 5]

A pars basilaris ossis occipitalis of the above-mentioned reflective means and the above-mentioned surface light means are really formed.

The back light device according to claim 2 by which it is characterized.

[Claim 6]

The above-mentioned surface light means is a diffusion sheet which equalizes intensity distribution within a field of light which entered.

The back light device according to claim 1 by which it is characterized.

[Claim 7]

The 1st light reflector that has a light reflection surface in which the 1st primary lights of the above to which a color mixture means with which the above-mentioned white light emission gunner stage is equipped is emitted via the 1st lens of the above are reflected

The 1st beam splitter plate that has the 1st wavelength selection penetration reflector that reflects the 2nd primary lights of the above that penetrate the 1st primary lights of the above reflected in a light reflection surface which the 1st light reflector of the above has and are emitted via the 2nd lens of the above

The 1st primary lights of the above and the 2nd primary lights of the above which are emitted via a beam splitter plate of the above 1st are reflected. It has the 2nd beam splitter plate that has the 2nd wavelength selection penetration reflector that penetrates the 3rd primary lights emitted via the 3rd lens of the above carries out the mixed colors of the 1st primary lights of the above the 2nd primary lights of the above and the 3rd primary lights of the above and is made into white light.

The back light device according to claim 1 by which it is characterized.

[Claim 8]

The 1st lens that the above-mentioned white light emission gunner stage makes sending light contained in the 1st primary lights emitted from the 1st light emitting diode of the above refracted and is made into a parallel beam

The 2nd lens that sending light contained in the 2nd primary lights emitted from the 2nd light emitting diode of the above is made refracted and is made into a parallel beam

It has the 3rd lens that sending light contained in the 3rd primary

lights emitted from the 3rd light emitting diode of the above is made refracted and is made into a parallel beam.

The back light device according to claim 1 by which it is characterized.  
[Claim 9]

The 1st lens of the above the 2nd lens of the above and the 3rd lens of the above are Fresnel lenses.

The back light device according to claim 8 by which it is characterized.  
[Claim 10]

The 1st lens of the above the 2nd lens of the above and the 3rd lens of the above are condensers of a surface of a sphere or an aspheric surface respectively.

The back light device according to claim 8 by which it is characterized.  
[Claim 11]

It is a liquid crystal display which consists of a transmission type liquid crystal panel and a back light device which on the other hand illuminates this liquid crystal panel from the principal surface side

A substrate with which two or more openings are provided in the above-mentioned back light device

White light emission gunner stage which emits white light which enters into the above-mentioned opening of the above-mentioned substrate which are arranged on the principal surface on the other hand and is provided in the above-mentioned substrate corresponding to the above-mentioned opening [ two or more ]

A plate-like surface light means to which surface light of the white light which entered into the above-mentioned opening which counters with the another side principal surface of the above-mentioned substrate is arranged and is provided in the above-mentioned substrate is carried out On an opposed face with the above-mentioned substrate of the above-mentioned surface light means it counters with each of the above-mentioned opening provided in the above-mentioned substrate and is arranged and white light which entered from the above-mentioned incident port is reflected and a field inserted into the above-mentioned substrate and the above-mentioned surface light means is equipped with two or more reflective means which carry out a light guide

A light source group by which the 1st light emitting diode with which the above-mentioned white light emission gunner stage emits the 1st primary light the 2nd light emitting diode that emits the 2nd primary light and the 3rd light emitting diode that emits light in the 3rd primary light have been arranged at a single tier The mixed colors of the 1st primary lights emitted from the 1st light emitting diode of the

above the 2nd primary lights emitted from the 2nd light emitting diode of the above and the 3rd primary lights emitted from the 3rd light emitting diode of the above are carried out. White light generated by a color mixture means generated as white light and the above-mentioned color mixture means. It has a white light incidence means to enter an opening provided in the above-mentioned substrate and on the other hand it is the thing of the above-mentioned substrate arranged so that an optic axis of the 1st light emitting diode of the above and an optic axis of the 2nd light emitting diode of the above and an optic axis of the 3rd light emitting diode of the above may become parallel to an outside surface of the above-mentioned case on the principal surface.

A liquid crystal display by which it is characterized.

[Claim 12]

It is arranged so that it may counter with the above-mentioned opening by which it is covered with a light reflection film in which the above-mentioned reflective means is reverse cone type and a tip part reflects light and a vertex was provided on the above-mentioned surface light means at the above-mentioned substrate.

The liquid crystal display according to claim 11 by which it is characterized.

[Claim 13]

The above-mentioned reflective means is formed with resin.

The liquid crystal display according to claim 12 by which it is characterized.

[Claim 14]

The above-mentioned light reflection film is formed of silver and/or aluminum.

The liquid crystal display according to claim 12 by which it is characterized.

[Claim 15]

A pars basilaris ossis occipitalis of the above-mentioned reflective means and the above-mentioned surface light means are really formed.

The liquid crystal display according to claim 12 by which it is characterized.

[Claim 16]

The above-mentioned surface light means is a diffusion sheet which equalizes intensity distribution within a field of light which entered.

The liquid crystal display according to claim 11 by which it is characterized.

[Claim 17]

The 1st light reflector that has a light reflection surface in which the

1st primary lights of the above to which a color mixture means with which the above-mentioned white light emission gunner stage was equipped is emitted via the 1st lens of the above are reflected

The 1st beam splitter plate that has the 1st wavelength selection penetration reflector that reflects the 2nd primary lights of the above that penetrate the 1st primary lights of the above reflected in a light reflection surface which the 1st light reflector of the above has and are emitted via the 2nd lens of the above

The 1st primary lights of the above and the 2nd primary lights of the above which are emitted via a beam splitter plate of the above 1st are reflected. It has the 2nd beam splitter plate that has the 2nd wavelength selection penetration reflector that penetrates the 3rd primary lights emitted via the 3rd lens of the above carries out the mixed colors of the 1st primary lights of the above the 2nd primary lights of the above and the 3rd primary lights of the above and is made into white light.

The liquid crystal display according to claim 11 by which it is characterized.

[Claim 18]

The 1st lens that the above-mentioned white light emission gunner stage makes sending light contained in the 1st primary lights emitted from the 1st light emitting diode of the above refracted and is made into a parallel beam

The 2nd lens that sending light contained in the 2nd primary lights emitted from the 2nd light emitting diode of the above is made refracted and is made into a parallel beam

It has the 3rd lens that sending light contained in the 3rd primary lights emitted from the 3rd diode of the above is made refracted and is made into a parallel beam.

The liquid crystal display according to claim 11 by which it is characterized.

[Claim 19]

The 1st lens of the above the 2nd lens of the above and the 3rd lens of the above are Fresnel lenses.

The liquid crystal display according to claim 18 by which it is characterized.

[Claim 20]

The 1st lens of the above the 2nd lens of the above and the 3rd lens of the above are condensers of a surface of a sphere or an aspheric surface respectively.

The liquid crystal display according to claim 18 by which it is

characterized.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[Field of the Invention]

[0001]

About a back light device and a liquid crystal display in detail this invention illuminates a liquid crystal panel with the back light device which uses a light emitting diode and the back light device which uses a light emitting diode and relates to the liquid crystal display which projects the picture currently displayed on the liquid crystal panel.

[Background of the Invention]

[0002]

In the liquid crystal display a liquid crystal panel is illuminated at the back of the liquid crystal panel which displays a picture from the back and it is equipped with the back light device which projects vividly the picture currently displayed on the liquid crystal panel. A back light device carries out surface light of the light emitted from the light source with a diffusion sheet etc. and illuminates the whole liquid crystal panel surface.

[0003]

A fluorescent tube LED (light emitting diode; Light Emitting Diode) etc. are used for a light source. LED is used for the light source of the back light device which illuminates the liquid crystal panel of the small screen especially carried in small electronic equipments such as PDA (Personal Digital Assistants) and a digital camera in many cases.

[0004]

To the light source of the back light device which illuminates the liquid crystal panel of a big screen carried in large-sized electronic equipments such as PC (Personal Computer) and a television receiver. Fluorescent tubes such as a cold cathode fluorescent lamp (Cold Cathode Fluorescent Lamp) are used. However since mercury is used a cold cathode fluorescent lamp has a possibility of having an adverse effect on environment -- for example when destroyed mercury will flow out.

[0005]

Then using LED also for the light source of the back light device which illuminates the liquid crystal panel of a big screen carried in large-sized electronic equipment is proposed.

[0006]

It is required that a back light device should emit white light and a liquid crystal panel should be illuminated. However although white light has been acquired because the white LED which emits white light applies a fluorescent substance to blue LED luminous efficiency is dramatically inferior with about 1 / six to 1/10 as compared with the cold cathode tube lamp. Therefore it is difficult to use for the light source of the back light device which illuminates the liquid crystal panel of a big screen of an easy thing to use LED for the light source of the back light device which illuminates the liquid crystal panel of a small screen.

[0007]

Then LED which emits light respectively in the red light green light and blue glow which are the three primary colors of light is used for a light source and the technique of generating white light is proposed by carrying out the mixed colors of the red light and green light which were emitted from each LED and the blue glow. LED which emits light in red light green light and blue glow respectively by using it for a light source a back light device. It becomes as compared with the case where white LED is used can control decline in luminous efficiency and possible to emit the white light [ luminosity is enough and color purity is high and ] which can project skillfully the picture displayed on the liquid crystal panel.

[0008]

By the way a direct bottom part back light device which a light source counters the back of a liquid crystal panel and is formed in the back light device a liquid crystal panel -- abbreviated -- it has the light source provided in the side of the plate-like light guide plate which is an equivalent size and is formed in the back side of a liquid crystal panel and the light guide plate the light guide of the light emitted from the light source is carried out with a light guide plate and there is a light guide type back light device which carries out surface light to the liquid crystal panel of a light guide plate from the field which countered. A direct bottom part back light device has the good utilization efficiency of the light emitted as compared with the light guide type back light device. Therefore the direct bottom part back light device using LED which emits light in red light green light and blue glow respectively is proposed.

[0009]

If it explains concretely as shown in drawing 14 the back light device 300 of the direct bottom part using LED is formed on the one side principal surface 301a of the reflective sheet 301 and the reflective sheet 301.



Red LED302Rgreen LED302Gand the blue LED 302B are provided with the light source part 303-1 alternately arranged along with the single tier - 303-mand the diffusion sheet 304 of the reflective sheet 301 countered and provided in the principal surface 301a on the other hand.

In the following explanationwhen it is not necessary to distinguishred LED302Rgreen LED302Gand the blue LED 302B are called LED302. The light source part 303-1 - 303-m are called light source part 303.

[0010]

In this back light device 300red lightgreen lightand blue glow are first emittedrespectively from red LED302R with which the light source part 303 was equippedgreen LED302Gand the blue LED 302B. While the diffusion sheet 304 runs in the direction establishedthe mixed colors of the red lightgreen lightand blue glow which were emitted from each LED302 are carried out automaticallyand they are made into white lightand they enter into the diffusion sheet 304.

[0011]

Since the light which entered into the diffusion sheet 304 has dispersion in the amount distribution of field intrinsic lightafter being equalized with the diffusion sheet 304it is emitted from the whole surface (henceforth surface light)and illuminates a liquid crystal panel.

[0012]

[Patent documents 1] JP7-301714A

[Description of the Invention]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]

[0013]

Howeverthe red lightgreen lightand blue glow which were emitted from each LED302In order to carry out mixed colors automaticallyto be considered as white light and to carry out surface light from the diffusion sheet 304going on in the direction of the diffusion sheet 304The red lightgreen lightand blue glow which were emitted from each LED302 will need to continue and spread in the whole parallel surface over the diffusion sheet 304 in the back light device 300respectively. The red lightgreen lightand blue glow which were emitted from each LED302 need to advance the distance shown in [ D1 ] a figure at the shortest in the example which needs to advance a predetermined distance by the time it continues and spreads in the whole parallel surface over the diffusion sheet 304respectivelyfor exampleis shown in drawing 15.

[0014]

When the advancing distance of the red light emitted from each LED302green lightand blue glow is insufficient (i.e.when advancing distance is less than a predetermined distance)the field through which

either does not pass among red lightgreen lightand blue glow produces. For exampleas shown in [ D2 ] drawing 15when the distance in which the light emitted from each LED302 advanced is less than a predetermined distancethe field through which green light other than the field through which red light does not pass as shown in R2 and R3 does not passand the field through which blue glow does not pass produce among [ R1 ] drawing 15. Since it is necessary to carry out the mixed colors of red lightgreen lightand all the blue glow in order to generate white lightbeyond in the distance shown by D1the light emitted from each LED302 will need to advance in the example shown in drawing 15.

[0015]

Red lightgreen lightand blue glow become uneven [ intensity ] when continuing all over the parallel surface over the diffusion sheet 304and having spread (i. e. also when beyond a predetermined distance is going on)and advancing distance is short. For examplewhen the advancing distance of the red light emitted from each LED302green lightand blue glow is D1. As shown in the inside B1 of drawing 15and B-2the field through which only the blue glow emitted from the one blue LED 302B has passedand the field with which the blue glow emitted from the two blue LED 302B as shown in [ B3 ] drawing 15 has lapped producebut blue luminous intensities differ by B1and B-2 and B3. Specifically as compared with the light which passes B1 and B-2the quantity of light which passes B3 of blue glow increases. In order to reduce such heterogeneityit is necessary to lengthen enough advancing distance of the light emitted from each LED302.

[0016]

Thereforeit will be necessary to make the interval of the reflective sheet 301 and the diffusion sheet 304i. e. thicknessincrease in the direct bottom part back light device 300. Thickness will come out of the liquid crystal display which attached such a direct bottom part back light device 300 dramatically.

[0017]

The purpose of this invention is as follows.

It is proposed in view of the conventional actual condition that it explained abovethe light emitting diode which emits the 1st primary lights to a light sourcethe light emitting diode which emits the 2nd primary lightsand the light emitting diode which emits the 3rd primary lights are usedand it is a direct bottom partand has a thin shape. Provide a direct bottom part back light device with color unevenness or brightness unevenness able to carry out surface light of little white lightand the liquid crystal display in which it had this back light

device.

[Means for Solving the Problem]

[0018]

A substrate with which two or more openings are provided in a back light device concerning this invention. A white light emission gunner stage which emits white light which enters into the above-mentioned opening of the above-mentioned substrate which are arranged on the principal surface on the other hand and is provided in the above-mentioned substrate corresponding to the above-mentioned opening [two or more]. A plate-like surface light means to which surface light of the white light which entered into the above-mentioned opening which counters with the another side principal surface of the above-mentioned substrate is arranged and is provided in the above-mentioned substrate is carried out. On an opposed face with the above-mentioned substrate of the above-mentioned surface light means counter with each of the above-mentioned opening provided in the above-mentioned substrate it is provided and white light which entered from the above-mentioned incident port is reflected. Equip a field inserted into the above-mentioned substrate and the above-mentioned surface light means with two or more reflective means which carry out a light guide and the above-mentioned white light emission gunner stage. A light source group by which the 1st light emitting diode that emits the 1st primary light, the 2nd light emitting diode that emits the 2nd primary light, and the 3rd light emitting diode that emits light in the 3rd primary light have been arranged at a single tier. White light generated by a color mixture means which carries out the mixed colors of the 1st primary light emitted from the 1st light emitting diode of the above, the 2nd primary light emitted from the 2nd light emitting diode of the above, and the 3rd primary light emitted from the 3rd light emitting diode of the above and is generated as white light and the above-mentioned color mixture means. It has a white light incidence means to enter the above-mentioned opening provided in the above-mentioned substrate. It is characterized by a thing of the above-mentioned substrate arranged on the other hand so that an optic axis of the 1st light emitting diode of the above, an optic axis of the 2nd light emitting diode of the above, and an optic axis of the 3rd light emitting diode of the above may become parallel to an outside surface of the above-mentioned case on the principal surface.

[0019]

A substrate with which a liquid crystal display concerning this invention is a liquid crystal display which consists of a transmission

type liquid crystal panel and a back light device which on the other hand illuminates this liquid crystal panel from the principal surface side and as for the above-mentioned back light device two or more openings are provided. A white light emission gunner stage which emits white light which enters into the above-mentioned opening of the above-mentioned substrate which are arranged on the principal surface on the other hand and is provided in the above-mentioned substrate corresponding to the above-mentioned opening [two or more]. A plate-like surface light means to which surface light of the white light which entered into the above-mentioned opening which counters with the another side principal surface of the above-mentioned substrate is arranged and is provided in the above-mentioned substrate is carried out. On an opposed face with the above-mentioned substrate of the above-mentioned surface light means counter with each of the above-mentioned opening provided in the above-mentioned substrate it is arranged and white light which entered from the above-mentioned incident port is reflected. Equip a field inserted into the above-mentioned substrate and the above-mentioned surface light means with two or more reflective means which carry out a light guide and the above-mentioned white light emission gunner stage. A light source group by which the 1st light emitting diode that emits the 1st primary light, the 2nd light emitting diode that emits the 2nd primary light, and the 3rd light emitting diode that emits light in the 3rd primary light have been arranged at a single tier. The 1st primary light emitted from the 1st light emitting diode of the above, the 2nd primary light emitted from the 2nd light emitting diode of the above, and the mixed colors of the 3rd primary light emitted from the 3rd light emitting diode of the above are carried out. White light generated by a color mixture means generated as white light and the above-mentioned color mixture means have a white light incidence means to enter an opening provided in the above-mentioned substrate and on the other hand the above-mentioned substrate on the principal surface. An optic axis of the 1st light emitting diode of the above, an optic axis of the 2nd light emitting diode of the above, and an optic axis of the 3rd light emitting diode of the above are arranged so that it may become parallel to an outside surface of the above-mentioned case.

[Effect of the Invention]

[0020]

The white light acquired from the white light emission gunner stage by carrying out the mixed colors of the 1st primary light, 2nd primary light, and 3rd primary light that were emitted by the light emitting diode is emitted and the back light device concerning this invention

enters into an inside from an opening. Therefore it becomes possible for it to become unnecessary to secure the space for carrying out the mixed colors of the 1st primary lights 2nd primary lights and 3rd primary lights that were emitted from the light emitting diode and to make thickness thin. The white light which enters into an inside from an opening and is emitted via a surface light means Since it is obtained by carrying out the mixed colors of the 1st primary lights 2nd primary lights and 3rd primary lights the white light emitted from a back light device becomes what has luminosity being enough high color purity and possible projecting skillfully the picture displayed on the liquid crystal panel.  
[0021]

The reflective means is formed in the opening of the another side principal surface of a surface light means and the position which counters respectively the back light device concerning this invention runs the inside of a back light device by the white light which entered from the opening being reflected by a reflective means and diffusion of white light is fully performed. Therefore it becomes possible for it to become unnecessary to secure the space for diffusing white light and to make thickness thin. The white light emitted from a back light device is fully diffused and becomes what has the uniform luminance distribution within a field.

[0022]

The back light device and liquid crystal display concerning this invention are provided so that the white light emission gunner stage may become parallel [ the optic axis of three light emitting diodes with which the white light emission gunner stage is equipped along with the single tier on the another side principal surface of a substrate ] to the substrate principal surface and a light guide means and an opening may counter. Therefore the thickness which increases by the white light emission gunner stage being provided on the another side principal surface of a substrate becomes almost the same as the thickness of the white light emission gunner stage. Therefore even if the white light emission gunner stage is provided in the back light device concerning this invention thickness increases only a part for the width of a light emitting diode. That is it will become a thin shape without thickness almost increasing even if the white light emission gunner stage is provided.

[0023]

Therefore the back light device concerning this invention It is the direct bottom part which used as the light source the 1st light emitting diode that emits the 1st primary lights the 2nd light emitting diode that emits

the 2nd primary light and the 3rd light emitting diode that emits the 3rd primary light and white light with uniform luminance distribution within a field with enough luminosity and high color purity is emitted and it will become a thin shape. Since the light emitting diode is being used for the back light device concerning this invention as a light source it becomes what has a few adverse effects which safety has on environment highly.

[0024]

A liquid crystal panel is illuminated by the back light device of a direct bottom part with a thin shape which emits white light with luminosity enough [ the liquid crystal display concerning this invention ] produced by carrying out the mixed colors of the 1st primary light, 2nd primary light and 3rd primary light and high color purity.

[0025]

Therefore the liquid crystal display concerning this invention becomes what has possible projecting skillfully the picture which has a thin shape and was displayed on the display panel. Since it has the back light device with which the light emitting diode was used as a light source the liquid crystal display concerning this invention becomes what has an adverse effect high safety and few to environment.

[Best Mode of Carrying Out the Invention]

[0026]

Hereafter the best gestalt for carrying out this invention is explained in detail referring to drawings.

[0027]

This invention is applied to the color liquid crystal display 100 of the back light method of composition as shown for example in drawing 1. Let the color liquid crystal display 100 be the size of 23 inches for example.

[0028]

The color liquid crystal display 100 is provided with the following.

The transmission type color liquid crystal panel 10.

The back light device 20 of the color liquid crystal panel 10 formed in the principal surface side (henceforth the back side) on the other hand.

A user looks at the image projected on the color liquid crystal panel 10 from the another side principal surface side (henceforth the surface side).

[0029]

The color liquid crystal panel 10 carries out the placed opposite of the TFT substrate 11 and counter electrode substrate 12 of each other which are two transparent substrates such as glass and is considered as the composition which formed the liquid crystal layer 13 by which the

TSUISUTEDDO pneumatic liquid crystal was enclosed with the gap.

[0030]

The signal wire 14 and the scanning line 15 which have been arranged at matrix form are formed in TFT substrate 11. The thin film transistor 16 as a switching element arranged on the intersection of the signal wire 14 and the scanning line 15 and the picture element electrode 17 are formed in TFT substrate 11. The thin film transistor 16 is chosen one by one by the scanning line 15 and it writes the video signal supplied from the signal wire 14 in the corresponding picture element electrode 17.

[0031]

On the other hand the counterelectrode 18 and the light filter 19 are formed in the internal surface of the counter electrode substrate 12. The side by which TFT substrate 11 is arranged is carried out the back side and as for the color liquid crystal panel 10 the side by which the counter electrode substrate 12 is arranged is carried out the surface side.

[0032]

In this color liquid crystal display 100 desired full color graphic display is obtained by inserting the color liquid crystal panel 10 of composition of having explained above with the two polarizing plates 25 and 26 and carrying out an active matrix driven where white light is illuminated from the back side by the back light device 20. About the back light device 20 details are mentioned later.

[0033]

This color liquid crystal display 100 is driven by the drive circuit 200 which shows the electric block configuration shown for example in drawing 2.

[0034]

The power supply section 110 to which the drive circuit 200 supplies the driving source of the color liquid crystal panel 10 or the back light device 20. The X driver circuit 120 and the Y driver circuit 130 which drive the color liquid crystal panel 10. The video signal from the outside is provided with the RGB process treatment part 150 supplied via the input terminal 140, the video memory 160 and the control section 170 which were connected to this RGB process treatment part 150 and the back light drive control section 180 grade which carries out drive controlling of the back light device 20.

[0035]

In this drive circuit 200 the video signal inputted via the input terminal 140. While signal processings such as chroma processing is made by the RGB process treatment part 150 being further changed into a RGB

separate signal suitable for the drive of the color liquid crystal panel 10 from a composite signal and supplying the control section 170. The X driver circuit 120 is supplied via the video memory 160. The control section 170 controls the X driver circuit 120 and the Y driver circuit 130 by predetermined timing according to a RGB separate signal. By driving the color liquid crystal panel 10 by the RGB separate signal supplied to the X driver circuit 120 via the video memory 160, the image according to a RGB separate signal is displayed.

[0036]

Below the back light device 20 is explained.

[0037]

As shown in drawing 3, the back light device 20 which applied this invention is provided with the following.

Two or more opening 40-140-2 --the reflective sheet 41 in which 40-n (henceforth [ when it is not necessary to distinguish ] the opening 40) was continued and provided in the whole surface.

The diffusion sheet 42 which counters with the reflective sheet 41 and is arranged.

The frame 43 holding the reflective sheet 41 and the diffusion sheet 42.

[0038]

As shown in drawing 4 and drawing 5, the back light device 20. The reflective sheet 41 on the diffusion sheet 42 and the principal surface (henceforth the principal surface on the other hand) 41a of the way which has not countered. It is provided corresponding to each opening 40 and has light source cell 50-150-2 which emits the white light which enters into the inside of the back light device 20 concerned from the opening 40--50-n (henceforth [ when it is not necessary to distinguish ] the light source cell 50).

[0039]

On the other hand, the back light device 20 as the reflective sheet 41 of the diffusion sheet 42 on the principal surface 42a. It has each opening 40-140-2 --reflecting member 70-170-2 which are countered and provided in 40-n--70-n (henceforth [ when it is not necessary to distinguish ] the reflecting member 70).

[0040]

The back light device 20 is arranged so that the diffusion sheet 42 may counter with the color liquid crystal panel 10. It emits the white light emitted from the light source cell 50 from the diffusion sheet 42 and illuminates the color liquid crystal panel 10.

[0041]



The reflective sheet 41 reflects the light which does not advance in the direction by which the diffusion sheet 42 is arranged among the white light which was emitted from the light source cell 50 and entered from the opening 40 and it is made to go on in the direction by which the diffusion sheet 42 is arranged. In this embodiment the whole is covered and the 34 openings 40 are formed in the reflective sheet 41.

[0042]

The diffusion sheet 42 equalizes the intensity distribution within a field of the white light which entered and is made to emit it from the whole field (henceforth surface light).

[0043]

The light source cell 50 emits the white light acquired by carrying out the mixed colors of red light green light and the blue glow. The back light device 20 illuminates the color liquid crystal panel 10 according to the white light emitted from the light source cell 50. The white light emitted from the light source cell 50 enters in the back light device 20 from the opening 40. The light source cell 50 is formed on the one side principal surface 41a of the reflective sheet 41 according to the position in which the opening 40 is formed. That is in this embodiment the light source cell 50 is formed on [ 34 ] the one side principal surface 41a of the reflective sheet 41.

[0044]

The light source cell 50 is provided with the following.

LED group 52 by which the blue LED 51B which emits red LED (Light Emitting Diode; light emitting diode) 51R which emits red light green LED 51G which emit green light and blue glow as shown in drawing 6 is arranged in order at the single tier.

Fresnel lens 53R for red light Fresnel lens 53G for green light Fresnel lens 53B for blue glow which were provided in the red LED 51R green LED 51G and light emitting surface side of the blue LED 51B respectively.

[0045]

In the following explanation when it is not necessary to distinguish red LED 51R green LED 51G and the blue LED 51B are named generically and it is called LED 51. Fresnel lens 53R for red light Fresnel lens 53G for green light and Fresnel lens 53B for blue glow are named generically and it is called Fresnel lens 53.

[0046]

The light source cell 50 is provided with the following.

The 1st double sided reflecting mirror 54 provided between Fresnel lens 53R for red light and Fresnel lens 53G for green light.

The 2nd double sided reflecting mirror 55 provided between Fresnel lens 53G for green light and Fresnel lens 53B for blue glow.

The 1st reflective mirror 56 provided in the side of Fresnel lens 53R for red light in parallel to the 1st double sided reflecting mirror 54.

The 2nd reflective mirror 57 provided in the side of Fresnel lens 53B for blue glow in parallel to the 2nd double sided reflecting mirror 55.

[0047]

The 3rd reflective mirror 58 by which the light source cell 50 is formed in the light emitting surface side of Fresnel lens 53R for red light. The 1st beam splitter 59 provided in the light emitting surface side of Fresnel lens 53G for green light. It has the mixed-colors part 62 which has the 4th reflective mirror 61 provided in contact with one end of the 2nd beam splitter 60 provided in the light emitting surface side of Fresnel lens 53B for blue glow and the 3rd reflective mirror 58 and one end of the 1st beam splitter 59.

[0048]

The light source cell 50 is provided with the 5th reflective mirror 63 provided in the light emitting surface side of the 2nd beam splitter 60.

[0049]

Fresnel lens 53R for red light makes the sending light contained in the red light emitted from red LED 51R refracted and is emitted as a parallel beam and is entered in the 3rd reflective mirror 58. Fresnel lens 53G for green light makes the sending light contained in the green light emitted from green LED 51G refracted and is emitted as a parallel beam and is entered in the 1st beam splitter 59. Fresnel lens 53B for blue glow makes the sending light contained in the blue glow emitted from the blue LED 51B refracted and is emitted as a parallel beam and is entered in the 2nd beam splitter 60.

[0050]

By making into a parallel beam light emitted from each LED 51 using Fresnel lens 53. Red LED 51R, green LED 51G, the optic axes LRLG and LB of the blue LED 51B (hereafter when it is not necessary to distinguish) It is called the optic axis L. When it is considered as 0 degree, the light which advances in the direction which was emitted from LED 51 and shifted from the optic axis L 80 degrees is incorporated and it becomes possible to make it enter into the mixed-colors part 62. Since Fresnel lens 53 can be created by carrying out injection molding of the resins such as polycarbonate, it becomes possible by using Fresnel lens 53 to lower the cost concerning the light source cell 50.

[0051]

Both principal planes are used as the reflective mirror and the 1st and 2nd double sided reflecting mirrors 54 and 55 reflect the light into which both principal planes entered. As for the 1st double sided reflecting mirror 54 on the other hand the principal surface has countered with red LED 51R and the another side principal surface has countered with green LED 51G. When the red light emitted from Fresnel lens 53R for red light enters into the principal surface on the other hand the 1st double sided reflecting mirror 54 when the red light which entered is reflected the 3rd reflective mirror 58 is entered and the green light emitted from Fresnel lens 53G for green light enters into the another side principal surface the green light which entered is reflected and it is made to enter into the 1st beam splitter 59.

[0052]

As for the 2nd double sided reflecting mirror 55 on the other hand the principal surface has countered with green LED 51G and the another side principal surface has countered with the blue LED 51B. When the green light emitted from Fresnel lens 53G for green light enters into the principal surface on the other hand the 2nd double sided reflecting mirror 55 when reflect the green light which entered it is made to enter into the 1st beam splitter 59 and the blue glow emitted from Fresnel lens 53B for blue glow enters into the another side principal surface the blue glow which entered is reflected and it is made to enter into the 2nd beam splitter 60.

[0053]

When it counters with red LED 51R and is arranged and the red light of the 1st double sided reflecting mirror 54 emitted from Fresnel lens 53R for red light like the principal surface on the other hand enters the 1st reflective mirror 56 reflects the red light which entered and is entered in the 3rd reflective mirror 58.

[0054]

The 2nd reflective mirror 57 counters with the blue LED 51B and is arranged when the blue glow emitted from Fresnel lens 53B for blue glow enters like the another side principal surface of the 2nd double sided reflecting mirror 55 the blue glow which entered is reflected and it is made to enter into the 2nd beam splitter 60.

[0055]

The mixed-colors part 62 carries out the mixed colors of the red light green light and blue glow which were emitted from each LED 51 which constitutes LED group 52 and generates white light.

[0056]

The 3rd reflective mirror 58 with which the mixed-colors part 62 is

equipped is formed so that it may become an angle of 45 degrees to optic-axis LR of red LED51R. It is provided so that one end may contact the 4th reflective mirror 61 and the end of another side may contact the 1st reflective mirror 56. The red light emitted via Fresnel lens 53R for red light and the red light of the 1st reflective mirror 56 and the 1st double sided reflecting mirror 54 reflected by the principal surface on the other hand enter makes the red light which entered refracted and carries out the light guide of the 3rd reflective mirror 58 to the 1st beam splitter 59.

[0057]

The inside of the red light to which the 4th reflective mirror 61 was emitted from Fresnel lens 53R for red light. It is emitted with an emission tendency without becoming a parallel beam and the red light which did not enter into the 3rd reflective mirror 58 enters, reflects the red light which entered and makes it enter into the another side principal surface of the 1st beam splitter 59.

[0058]

The 1st beam splitter 59 is formed so that it may become an angle of 45 degrees to the optic axis LG of green LED51G and may become parallel to the 3rd reflective mirror 58. It is provided so that one end may contact the 4th reflective mirror 61 and the end of another side may contact the 1st double sided reflecting mirror 54. On the other hand the green light to which the 1st beam splitter 59 was emitted via Fresnel lens 53G for green light and the another side principal surface of the 1st double sided reflecting mirror 54 and the green light of the 2nd double sided reflecting mirror 55 reflected by the principal surface on the other hand enter into the principal surface. The red light reflected by the 3rd reflective mirror 58 and the 4th reflective mirror 61 enters into the another side principal surface. By penetrating the red light which reflected the green light which entered into the principal surface on the other hand and entered into the another side principal surface the 1st beam splitter 59 carries out the mixed colors of red light and the green light, generates yellow light and carries out a light guide to the 2nd beam splitter 60.

[0059]

The 2nd beam splitter 60 is formed so that it may become an angle of 45 degrees to the optic axis LB of the blue LED 51B and may become parallel to the 3rd reflective mirror 58 and 1st beam splitter 59. It is provided so that one end may contact the 2nd reflective mirror 67 and the end of another side may contact the 2nd double sided reflecting mirror 55. On the other hand the blue glow to which the 2nd beam splitter 60 was

emitted via Fresnel lens 53B for blue glow and the blue glow of the another side principal surface of the 2nd double sided reflecting mirror 54 and the 2nd reflective mirror 55 reflected by the principal surface on the other hand enter into the principal surface. The light by which the light guide was carried out from the 2nd beam splitter 60 enters into the another side principal surface. The 2nd beam splitter 60 is reflecting the light which entered into the another side principal surface carries out the mixed colors of red light green light and the blue glow and generates and emits white light while it penetrates the blue glow which entered into the principal surface on the other hand.

[0060]

As explained above the mixed-colors part 62 generates and emits white light when the 2nd beam splitter 60 carries out the mixed colors of yellow light and the blue glow after the 1st beam splitter 59 carries out the mixed colors of red light and the green light and generates yellow light.

[0061]

As shown in drawing 7 the 5th reflective mirror 63 is arranged so that it may become 45 degrees to the optic axis LB of the blue LED 53B and the both side surfaces 52a and 52b of the cross direction of LED group 52. About 90 degrees of white light emitted from the 2nd beam splitter 60 are made refracted to the optic axis LB of the blue LED 53B and the both side surfaces 52a and 52b of the cross direction of LED group 52 and the 5th reflective mirror 63 enters it in the opening 40.

[0062]

In the light reflected by it by the 5th reflective mirror 63 in order that the light etc. of the emission tendency emitted from each Fresnel lens 53 might enter into the 5th reflective mirror 63 The light

[ direction / (henceforth the direction of X) / about 90-degree ]

shifted about 18 degrees to the optic axis LB of the blue LED 53B and the both side surfaces 52a and 52b of the cross direction of LED group 52 is also contained.

[0063]

As shown in drawing 8 the light source cell 50 explained above is formed on the one side principal surface 41a of the reflective sheet 41 so that the 5th reflective mirror 63 and opening 40 may counter as the optic axes LRLG and LB of three LED 51 become parallel to the reflective sheet 41 principal surface and it is shown in drawing 7. That is it is provided so that one side may contact the one side principal surface 41a of the reflective sheet 41 among the both side surfaces 52a and 52b of the cross direction of LED group 52. The light source cell 50 is formed so

that the angle of the 5th reflective mirror 63 and the reflective sheet 41 to make may be 45 degrees.

[0064]

The light source cell 50 by [ of the reflective sheet 41 ] being provided so that the optic axes LRLG and LB of three LED51 may become parallel to the reflective sheet 41 principal surface and the 5th reflective mirror 63 and opening 41 may counter on the principal surface 41a on the other hand. By the 5th reflective mirror 63 the light guide of the white light generated by the mixed-colors part 62 is carried out and it enters into the inside of the back light device 20 from the opening 40.

[0065]

When the light emitted from the light source cell 50 enters into the inside of the back light device 20 from the opening 40 the white light with enough luminosity and high color purity acquired by carrying out the mixed colors of red light green light and the blue glow enters into the inside of the back light device 20. Therefore since it becomes unnecessary to carry out the natural mixed colors of red light green light and the blue glow inside the back light device 20 it becomes possible to make thickness thin.

[0066]

The light source cell 50 since [ of the reflective sheet 41 ] it is provided so that the optic axes LRLG and LB of three LED51 may become parallel to the reflective sheet 41 principal surface and the 5th reflective mirror 63 and opening 40 may counter on the principal surface 41a on the other hand. The thickness of the back light device 20 which the light source cell 50 increases by the thing of the reflective sheet 41 established on the principal surface 41a on the other hand serves as the almost same length as the width of the light source cell 50 i.e. the width of LED51. Therefore the back light device 20 serves as a thin shape.

[0067]

As for the size which made the 5th reflective mirror 63 project on the reflective sheet 41 it is preferred that it is the same in the size of the opening 40 and abbreviation. By making the same in abbreviation the size which made the 5th reflective mirror 63 project on the reflective sheet 41 and the size of the opening 40 the white light reflected by the 5th reflective mirror 63 enters into the inside of the back light device 20 altogether mostly.

[0068]

Instead of Fresnel lens 53 the light source cell 50 may be equipped with the aspheric surface lenses 64R 64G and 64B etc. as shown in a spherical

lens and drawing 9. When it has a spherical lens and the aspheric surface lenses 64R64G and 64B it becomes easy to avoid reflection of the light by an Fresnel surface.

[0069]

When it has a spherical lens and the aspheric surface lenses 64R64G and 64B instead of Fresnel lens 53 as shown in drawing 10 it is preferred that the light reflectors 65R65G and 65B are arranged respectively on the side of red LED51R green LED51G and the blue LED 51B.

[0070]

A spherical lens is difficult to incorporate the light which advances in the direction which shifted from the optic axis L not less than 50 degrees when the optic axis L of LED51 was 0 degree. The aspheric surface lenses 64R64G and 64B are difficult to incorporate the light which advances in the direction [ optic axis / L ] shifted not less than 60 degrees when the optic axis L of LED51 is 0 degree. Therefore a spherical lens and the aspheric surface lenses 64R64G and 64B become difficult [ it / to enter in the mixed-colors part 62 efficiently the light emitted from LED51 ].

[0071]

However by arranging the light reflectors 65R65G and 65B respectively on the side of red LED51R green LED51G and the blue LED 51B it becomes possible to reflect the light which enters into neither a spherical lens nor the aspheric surface lenses 64R64G and 64B to enter a spherical lens and the aspheric surface lenses 64R64G and 64B and to make it enter into the mixed-colors part 62. Therefore also when the light source cell 50 is provided with a spherical lens or the aspheric surface lenses 64R64G and 64B it becomes possible to use efficiently the light emitted from each LED51.

[0072]

When the light source cell 50 adjusts the design of the lens formed in the light emitting part of LED51 as shown in drawing 11 it is good also as composition which enters into the mixed-colors part 62 directly by making into a parallel beam light emitted from each LED51 without forming Fresnel lens 53 the aspheric surface lens 64 etc. in the optical outgoing radiation side of LED51. By having this composition the mark of the parts which constitute the light source cell 50 are reduced and it becomes possible to miniaturize the light source cell 50.

[0073]

It returns to drawing 3 and the reflecting member 70 counters each opening 40 and is provided on the one side principal surface 42a of the diffusion sheet 42. That is in this embodiment the reflecting member 70 is

formed on [ 34 ] the another side principal surface 42b of the diffusion sheet 42as shown in drawing 4.

[0074]

After emitting the reflecting member 70 from the light source cell 50it reflects the white light which entered into the inside of the back light device 20 from the opening 40and it carries out a light guide to the field inserted into the reflective sheet 41 and the diffusion sheet 42i.e. the inside of the back light device 20. In other wordsthe white light which entered from the opening 40 and was reflected by the reflecting member 70 advances the inside of the back light device 20.

[0075]

As shown in drawing 12let the reflecting member 70 be the cone form with which the leg 71 was formed in the base. The reflecting member 70 is formed with the acrylic resinfor example. The reflecting member 70 is formed on the diffusion sheet 42 by laying the leg 71 on the another side principal surface 42b of the diffusion sheet 42.

[0076]

As for the reflecting member 70the reflection film 72 is formed in the tip part. The white light which entered from the opening 40 is reflected by the reflection film 72. The reflection film 72 is formed by for example making aluminum and silver vapor-deposit. The reflection film 72 is not formed in the pars basilaris ossis occipitalis 73 of the reflecting member 70but the white light which entered into the pars basilaris ossis occipitalis 73 is emitted outside via the diffusion sheet 42. It is reflected in the pars basilaris ossis occipitalis 73 by the 5th reflective mirror 63for exampleand the white light shifted about 18 degrees to the x direction etc. enter into it.

[0077]

Most white light which entered from the opening 40 by forming the reflecting member 70 is emitted via the diffusion sheet 42after going on the field by which the inside of the back light device 20 was pinched with the reflective sheet 41 and the diffusion sheet 42. Going on the inside of the field across which it faced with the reflective sheet 41 and the diffusion sheet 42it is spread and the white light emitted from each light source cell 50 is equalized.

[0078]

Thereforethe light which enters into the diffusion sheet 42 turns into white light by which the luminance distribution within a field was equalized. The diffusion sheet 42 equalizes further the luminance distribution within a field of the white light which enteredand emits it from the whole principal surface. The color liquid crystal panel 10 is



illuminated by the light emitted from the diffusion sheet 42.

[0079]

As shown in drawing 13as for the reflecting member 70the pars basilaris ossis occipitalis 73 may the diffusion sheet 42 and really be formed. By the diffusion sheet 42 and really forming the pars basilaris ossis occipitalis 73it becomes possible to reduce the part mark which constitute the back light device 20and it becomes possible to reduce a manufacturing cost.

[0080]

The shape of the reflecting member 70 may not be an exact cone formfor examplethe vertex may be round or the bus line may be made into the curve.

[0081]

As explained abovethe white light acquired from the light emitting unit 50 by carrying out the mixed colors of the red lightgreen lightand blue glow which were emitted from LED51 is emittedand the back light device 20 which applied this invention enters into an inside from the opening 40. Thereforethe back light device 20 which applied this invention becomes possible [ it becoming unnecessary to secure the space for carrying out the mixed colors of red lightgreen lightand the blue glowand making thickness thin ]. since the white light which enters into an inside from the opening 40 and is emitted from the diffusion sheet 42 is acquired by carrying out the mixed colors of red lightgreen lightand the blue glowluminosity comes out enough and color purity is high -- it becomes.

[0082]

In the back light device 20 which applied this invention. Since the reflecting member 70 is formed in the opening 40 on the another side principal surface 42b of the diffusion sheet 42and the position which countersrespectivelyafter the white light which entered from the opening 40 advances the inside of the back light device 20 by being reflected by the reflecting member 70it is emitted to it via the diffusion sheet 42. Thereforebefore being emitted via the diffusion sheet 42diffusion of the white light emitted from the light source cell 50 is fully performed. Thereforethe back light device 20 which applied this invention becomes possible [ it becoming unnecessary to secure the space for diffusing white lightand making thickness thin ]. The light emitted from the diffusion sheet 42 is fully diffusedand becomes what has the uniform luminance distribution within a field.

[0083]

The back light device 20 which applied this inventionThe light emitting

unit 50 since [ of the reflective sheet 41 ] it is provided so that the optic axis L of three LED51 may become parallel to the reflective sheet 41 principal surface and the 5th reflective mirror 63 and opening 40 may counter on the principal surface 41a on the other handThe thickness of the back light device 20 which the light source cell 50 increases by the thing of the reflective sheet 41 established on the principal surface 41a on the other hand serves as the almost same length as the width of the light source cell 50i.e. the width of LED51. Thereforeeven if the light source cell 50 is formedonly the amount of width of LED51 increases the thickness of the back light device 20. That iseven if the light source cell 50 is formedthe thickness of the back light device 20 hardly increases.

[0084]

Thereforealthough the back light device 20 which applied this invention is the direct bottom part which used LED51 for the light sourceit emits the white light by which luminosity is enoughcolor purity is highand the luminance distribution within a field was equalizedand will become a thin shape.

[0085]

The liquid crystal panel 10 is illuminated with a thin shape by the light guide type back light device 20 which emits white light with luminosity enough [ the liquid crystal display 100 which applied this invention ] produced by carrying out the mixed colors of red lightgreen lightand the blue glowand high color purity. Since LED51 is used as a light sourcethe back light device 20 which applied this invention becomes what has an adverse effect high safety and few to environment.

[0086]

Thereforethe liquid crystal display 100 which applied this invention becomes what has possible projecting skillfully the picture which has a thin shape and was displayed on the display panel 10. Since it has the back light device 20 with which LED51 was used as a light sourcethe liquid crystal display 100 which applied this invention becomes what has an adverse effect high safety and few to environment.

[Brief Description of the Drawings]

[0087]

[Drawing 1]It is a typical perspective view showing the composition of the liquid crystal display which applied this invention.

[Drawing 2]It is a block diagram showing the drive circuit of the above-mentioned liquid crystal display.

[Drawing 3]It is a perspective view showing the back light device which applied this invention.

[Drawing 4] It is the top view which looked at the above-mentioned back light device from the reflective sheet side.

[Drawing 5] It is a sectional view showing the above-mentioned back light device.

[Drawing 6] It is a top view showing the light source cell with which the above-mentioned back light device is equipped.

[Drawing 7] It is a mimetic diagram showing the state where the above-mentioned light source cell was allocated in the another side principal surface of a reflective sheet.

[Drawing 8] The above-mentioned light source cell is a mimetic diagram showing the state where it was allocated to the reflective sheet so that the optic axis of a light emitting diode might become parallel to the reflective sheet principal surface.

[Drawing 9] It is a top view showing the light source cell equipped with the aspheric surface lens.

[Drawing 10] While having an aspheric surface lens it is a top view showing the light source cell in which the light reflector is formed between each light emitting diode.

[Drawing 11] It is a top view showing a light source cell provided with the light emitting diode designed so that the lens with which the light emitting part was equipped might emit a parallel beam.

[Drawing 12] It is a perspective view showing a reflecting member.

[Drawing 13] It is a sectional view showing the reflecting member currently formed by uniting with a diffusion sheet.

[Drawing 14] the conventional direct bottom part back light device which used the light emitting diode for the light source is shown -- it is a notching perspective view in part.

[Drawing 15] It is a mimetic diagram showing the optical path of the light emitted from the light emitting diode with which the above-mentioned direct bottom part back light device was equipped.

[Description of Notations]

[0088]

20 A back light device 41 reflective sheets 42 diffusion sheets and 50

[ Pars basilaris ossis occipitalis ] A light source cell and 70 A reflecting member and 72 A reflection film and 73

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[0087]

[Drawing 1] It is a typical perspective view showing the composition of the liquid crystal display which applied this invention.

[Drawing 2] It is a block diagram showing the drive circuit of the above-mentioned liquid crystal display.

[Drawing 3] It is a perspective view showing the back light device which applied this invention.

[Drawing 4] It is the top view which looked at the above-mentioned back light device from the reflective sheet side.

[Drawing 5] It is a sectional view showing the above-mentioned back light device.

[Drawing 6] It is a top view showing the light source cell with which the above-mentioned back light device is equipped.

[Drawing 7] It is a mimetic diagram showing the state where the above-mentioned light source cell was allocated in the another side principal surface of a reflective sheet.

[Drawing 8] The above-mentioned light source cell is a mimetic diagram showing the state where it was allocated to the reflective sheet so that the optic axis of a light emitting diode might become parallel to the reflective sheet principal surface.

[Drawing 9] It is a top view showing the light source cell equipped with the aspheric surface lens.

[Drawing 10] While having an aspheric surface lens it is a top view showing the light source cell in which the light reflector is formed between each light emitting diode.

[Drawing 11] It is a top view showing a light source cell provided with the light emitting diode designed so that the lens with which the light emitting part was equipped might emit a parallel beam.

[Drawing 12] It is a perspective view showing a reflecting member.

[Drawing 13] It is a sectional view showing the reflecting member currently formed by uniting with a diffusion sheet.

[Drawing 14] the conventional direct bottom part back light device which used the light emitting diode for the light source is shown -- it is a notching perspective view in part.

[Drawing 15] It is a mimetic diagram showing the optical path of the light emitted from the light emitting diode with which the above-mentioned direct bottom part back light device was equipped.

---

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-327682

(P2005-327682A)

(43) 公開日 平成17年11月24日(2005.11.24)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

F21V 8/00  
G02F 1/13357  
// F21Y 101:02

F I

F21V 8/00 601Z  
F21V 8/00 601E  
F21V 8/00 601F  
G02F 1/13357  
F21Y 101:02

テーマコード(参考)

2H091

審査請求 未請求 請求項の数 20 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2004-146919 (P2004-146919)  
(22) 出願日 平成16年5月17日(2004.5.17)

(71) 出願人 000002185  
ソニー株式会社  
東京都品川区北品川6丁目7番35号  
(74) 代理人 100067736  
弁理士 小池 晃  
(74) 代理人 100086335  
弁理士 田村 榮一  
(74) 代理人 100096677  
弁理士 伊賀 誠司  
(72) 発明者 新井 健雄  
埼玉県久喜市清久町1-10 ソニーマニ  
ュファクチュアリングシステムズ株式会  
社 内

最終頁に続く

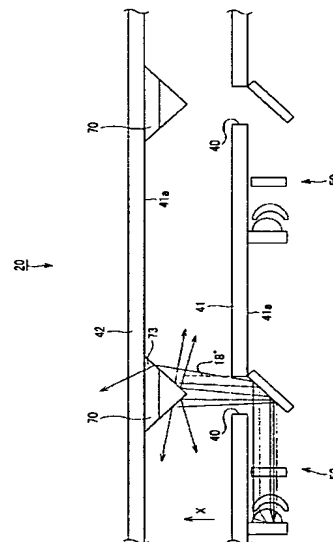
(54) 【発明の名称】 バックライト装置、及び液晶表示装置

## (57) 【要約】

【課題】 発光ダイオードを光源に用いて、輝度が十分で色純度が高く面内輝度分布が均一な白色光を出射し、且つ薄型な直下型のバックライト装置を提供する。

【解決手段】 一列に配置された赤色LED51Rと緑色LED51Gと青色LED41Bから出射される赤色光と緑色光と青色光とを、混色してから出射する光源セル50を、反射シート41の一方主面41baに設ける。反射シート41には、光源セル50から出射された白色光を入射する開口部40を設ける。また、反射シート41と対向して設けられている拡散シート42上の開口部40と対向する位置に、開口部40から入射した白色光を反射シート41と拡散シート42によって挟まれた領域に出射する反射部材70を設ける。

【選択図】 図5



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

複数の開口が設けられている基板と、

上記開口に対応して上記基板の一方主面上に複数配置されており、上記基板に設けられている上記開口に入射する白色光を出射する白色光出射手段と、

上記基板の他方主面と対向して配置されており、上記基板に設けられている上記開口に入射した白色光を面発光させる平板状の面発光手段と、

上記面発光手段の上記基板との対向面上に、上記基板に設けられている上記開口のそれぞれと対向して設けられており、上記入射口から入射した白色光を反射して、上記基板と上記面発光手段とに挟まれた領域に導光する複数の反射手段とを備え、

10

上記白色光出射手段は、第1の原色光を出射する第1の発光ダイオード、第2の原色光を出射する第2の発光ダイオード、及び第3の原色光を発光する第3の発光ダイオードが一行に配置された光源群と、上記第1の発光ダイオードから出射された第1の原色光、上記第2の発光ダイオードから出射された第2の原色光、及び上記第3の発光ダイオードから出射された第3の原色光を混色して、白色光として生成する混色手段と、上記混色手段によって生成された白色光を、上記基板に設けられた上記開口に入射させる白色光入射手段とを有し、上記基板の一方主面上に、上記第1の発光ダイオードの光軸、上記第2の発光ダイオードの光軸、及び上記第3の発光ダイオードの光軸が、上記筐体の外表面に平行となるように、配置されていること

を特徴とするバックライト装置。

20

## 【請求項 2】

上記反射手段は、逆円錐形で、先端部が入射した光を反射する光反射膜によって被覆されており、上記面発光手段上に、頂点が上記開口と対向するように配置されていること

を特徴とする請求項1記載のバックライト装置。

## 【請求項 3】

上記反射手段は、樹脂によって形成されていること

を特徴とする請求項2記載のバックライト装置。

## 【請求項 4】

上記光反射膜は、銀、及び／又はアルミニウムによって形成されていること

を特徴とする請求項2記載のバックライト装置。

30

## 【請求項 5】

上記反射手段の底部と、上記面発光手段とは、一体形成されていること

を特徴とする請求項2記載のバックライト装置。

## 【請求項 6】

上記面発光手段は、入射された光の面内強度分布を均一化する拡散シートであること

を特徴とする請求項1記載のバックライト装置。

## 【請求項 7】

上記白色光出射手段に備えられる混色手段は、上記第1のレンズを介して出射される上記第1の原色光を反射する光反射面を有する第1の反射板と、

上記第1の反射板が有する光反射面で反射された上記第1の原色光を透過し、上記第2のレンズを介して出射される上記第2の原色光を反射する第1の波長選択透過反射面を有する第1のビームスプリッタプレートと、

40

上記第1のビームスプリッタプレートを介して出射される上記第1の原色光と上記第2の原色光とを反射し、上記第3のレンズを介して出射される第3の原色光を透過する第2の波長選択透過反射面を有し、上記第1の原色光、上記第2の原色光、上記第3の原色光を混色して白色光とする第2のビームスプリッタプレートとを備えること

を特徴とする請求項1記載のバックライト装置。

## 【請求項 8】

上記白色光出射手段は、上記第1の発光ダイオードから出射された第1の原色光に含まれる発散光を屈折させて平行光にする第1のレンズと、

50

上記第2の発光ダイオードから出射された第2の原色光に含まれる発散光を屈折させて平行光にする第2のレンズと、

上記第3の発光ダイオードから出射された第3の原色光に含まれる発散光を屈折させて平行光にする第3のレンズとを備えること

を特徴とする請求項1記載のバックライト装置。

【請求項9】

上記第1のレンズ、上記第2のレンズ、上記第3のレンズは、フレネルレンズであること

を特徴とする請求項8記載のバックライト装置。

【請求項10】

上記第1のレンズ、上記第2のレンズ、上記第3のレンズは、それぞれ球面又は非球面の集光レンズであること

を特徴とする請求項8記載のバックライト装置。

【請求項11】

透過型の液晶パネルと、この液晶パネルを一方主面側から照明するバックライト装置とからなる液晶表示装置であって、

上記バックライト装置は、複数の開口が設けられている基板と、

上記開口に対応して上記基板の一方主面上に複数配置されており、上記基板に設けられている上記開口に入射する白色光を出射する白色光出射手段と、

上記基板の他方主面と対向して配置されており、上記基板に設けられている上記開口に入射した白色光を面発光させる平板状の面発光手段と、

上記面発光手段の上記基板との対向面上に、上記基板に設けられている上記開口のそれぞれと対向して配置されており、上記入射口から入射した白色光を反射して、上記基板と上記面発光手段とに挟まれた領域に導光する複数の反射手段とを備え、

上記白色光出射手段は、第1の原色光を出射する第1の発光ダイオード、第2の原色光を出射する第2の発光ダイオード、及び第3の原色光を発光する第3の発光ダイオードが一行に配置された光源群と、上記第1の発光ダイオードから出射された第1の原色光、上記第2の発光ダイオードから出射された第2の原色光、及び上記第3の発光ダイオードから出射された第3の原色光を混色して、白色光として生成する混色手段と、上記混色手段によって生成された白色光を、上記基板に設けられた開口に入射させる白色光入射手段とを有し、上記基板の一方主面上に、上記第1の発光ダイオードの光軸、上記第2の発光ダイオードの光軸、及び上記第3の発光ダイオードの光軸が、上記筐体の外表面に平行となるように、配置されていること

を特徴とする液晶表示装置。

【請求項12】

上記反射手段は、逆円錐形で、先端部が光を反射する光反射膜によって被覆されており、上記面発光手段上に、頂点が上記基板に設けられた上記開口と対向するように配置されていること

を特徴とする請求項11記載の液晶表示装置。

【請求項13】

上記反射手段は、樹脂によって形成されていること

を特徴とする請求項12記載の液晶表示装置。

【請求項14】

上記光反射膜は、銀、及び／又はアルミニウムによって形成されていること

を特徴とする請求項12記載の液晶表示装置。

【請求項15】

上記反射手段の底部と、上記面発光手段とは、一体形成されていること

を特徴とする請求項12記載の液晶表示装置。

【請求項16】

上記面発光手段は、入射された光の面内強度分布を均一化する拡散シートであること

10

20

30

40

50

を特徴とする請求項 11 記載の液晶表示装置。

【請求項 17】

上記白色光出射手段に備えられた混色手段は、上記第 1 のレンズを介して出射される上記第 1 の原色光を反射する光反射面を有する第 1 の反射板と、

上記第 1 の反射板が有する光反射面で反射された上記第 1 の原色光を透過し、上記第 2 のレンズを介して出射される上記第 2 の原色光を反射する第 1 の波長選択透過反射面を有する第 1 のビームスプリッタプレートと、

上記第 1 のビームスプリッタプレートを介して出射される上記第 1 の原色光と上記第 2 の原色光とを反射し、上記第 3 のレンズを介して出射される第 3 の原色光を透過する第 2 の波長選択透過反射面を有し、上記第 1 の原色光、上記第 2 の原色光、上記第 3 の原色光を混色して白色光とする第 2 のビームスプリッタプレートとを備えること

10

を特徴とする請求項 11 記載の液晶表示装置。

【請求項 18】

上記白色光出射手段は、上記第 1 の発光ダイオードから出射された第 1 の原色光に含まれる発散光を屈折させて平行光にする第 1 のレンズと、

上記第 2 の発光ダイオードから出射された第 2 の原色光に含まれる発散光を屈折させて平行光にする第 2 のレンズと、

上記第 3 のダイオードから出射された第 3 の原色光に含まれる発散光を屈折させて平行光にする第 3 のレンズとを備えること

を特徴とする請求項 11 記載の液晶表示装置。

20

【請求項 19】

上記第 1 のレンズ、上記第 2 のレンズ、上記第 3 のレンズは、フレネルレンズであること

を特徴とする請求項 18 記載の液晶表示装置。

【請求項 20】

上記第 1 のレンズ、上記第 2 のレンズ、上記第 3 のレンズは、それぞれ球面又は非球面の集光レンズであること

を特徴とする請求項 18 記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

30

【0001】

本発明は、バックライト装置、及び液晶表示装置に関し、詳しくは、発光ダイオードを使用したバックライト装置、及び発光ダイオードを使用したバックライト装置によって液晶パネルを照明して、液晶パネルに表示されている画像を映し出す液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置では、画像を表示する液晶パネルの背面に、液晶パネルを背面から照明して、液晶パネルに表示されている画像を鮮明に映し出すバックライト装置が備えられている。バックライト装置は、光源から出射された光を、拡散シートなどによって面発光させて、液晶パネル全面を照明する。

40

【0003】

光源には、蛍光管や、LED（発光ダイオード；Light Emitting Diode）などが用いられる。特に、PDA（Personal Digital Assistants）やデジタルカメラなど、小型の電子機器に搭載される小画面の液晶パネルを照明するバックライト装置の光源には、LED が用いられていることが多い。

【0004】

また、PC（Personal Computer）やテレビジョン受像機など、大型の電子機器に搭載される大画面の液晶パネルを照明するバックライト装置の光源には、冷陰極蛍光ランプ（Cold Cathode Fluorescent Lamp）などの蛍光管が用いられている。しかし、冷陰極蛍光

50



ランプは、水銀が使用されているために、例えば、破壊されたときに水銀が流出してしまうなど、環境に悪影響を与えてしまう虞がある。

【0005】

そこで、大型の電子機器に搭載される大画面の液晶パネルを照明するバックライト装置の光源にも、LEDを用いることが提案されている。

【0006】

バックライト装置は、白色光を出射して液晶パネルを照明することが要求されている。しかし、白色光を出射する白色LEDは、青色LEDに蛍光体を塗布することで白色光を得ているが、発光効率は、冷陰極管ランプと比較して $1/6 \sim 1/10$ 程度と非常に劣っている。したがって、LEDを、小画面の液晶パネルを照明するバックライト装置の光源に用いることは容易であるものの、大画面の液晶パネルを照明するバックライト装置の光源に用いることは困難である。

10

【0007】

そこで、光の三原色である赤色光、緑色光、青色光をそれぞれ発光するLEDを光源に使用し、各LEDから出射された赤色光と緑色光と青色光とを混色することで、白色光を生成する手法が提案されている。赤色光、緑色光、青色光をそれぞれ発光するLEDを光源に使用することで、バックライト装置は、白色LEDを使用した場合と比較して発光効率の低下を抑制することができ、且つ輝度が十分に色純度が高く、液晶パネルに表示された画像を鮮やかに映し出すことが可能な白色光を出射することが可能となる。

【0008】

20

ところで、バックライト装置には、光源が液晶パネルの背面に対向して設けられている直下型バックライト装置と、液晶パネルと略同等の大きさであり液晶パネルの背面側に設けられている平板状の導光板、並びに導光板の側面に設けられている光源を備え、光源から出射された光を導光板によって導光し、導光板の液晶パネルと対向した面から面発光させる導光型バックライト装置がある。直下型バックライト装置は、導光型バックライト装置と比較して出射された光の利用効率が良い。したがって、赤色光、緑色光、青色光をそれぞれ発光するLEDを用いた直下型バックライト装置が提案されている。

【0009】

具体的に説明すると、図14に示すように、LEDを用いた直下型のバックライト装置300は、反射シート301と、反射シート301の一方主面301a上に設けられており、赤色LED302Rと緑色LED302Gと青色LED302Bとが一行に並んで互い違いに配置されている光源部303-1~303-mと、反射シート301の一方主面301aに対向して設けられた拡散シート304とを備える。なお、以下の説明では、区別する必要がない場合には、赤色LED302Rと緑色LED302Gと青色LED302BとをLED302という。また、光源部303-1~303-mを光源部303という。

30

【0010】

このバックライト装置300では、まず、光源部303に備えられた赤色LED302R、緑色LED302G、青色LED302Bから、それぞれ、赤色光、緑色光、青色光が出射される。各LED302から出射された赤色光、緑色光、青色光は、拡散シート304が設けられている方向に進行しながら自然に混色されて白色光とされ、拡散シート304に入射する。

40

【0011】

拡散シート304に入射した光は、面内光量分布にばらつきがあるため、拡散シート304によって均一化された後に全面から出射され（以下、面発光ともいう。）、液晶パネルを照明する。

【0012】

【特許文献1】特開平7-301714号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

50

## 【0013】

しかしながら、各LED302から出射された赤色光、緑色光、青色光が、拡散シート304の方向に進行しながら自然に混色されて白色光とされ、拡散シート304から面発光されるためには、各LED302から出射された赤色光と緑色光と青色光とが、それぞれ、バックライト装置300内の拡散シート304に対する平行面全体に亘って広がる必要が生じる。各LED302から出射された赤色光と緑色光と青色光とは、それぞれ拡散シート304に対する平行面全体に亘って広がるまでに所定の距離を進行する必要がある。例えば図15に示す例では、最短でも図中D1で示す距離を進行する必要がある。

## 【0014】

各LED302から出射された赤色光、緑色光、青色光の進行距離が不十分である場合、すなわち、進行距離が所定の距離未満である場合には、赤色光、緑色光、青色光のうちいずれかが通過しない領域が生じる。例えば、図15中D2に示すように、各LED302から出射した光の進行した距離が所定の距離未満である場合には、図15中R1、R2、R3に示すように赤色光が通過しない領域の他に、緑色光が通過しない領域や青色光が通過しない領域が生じる。白色光を生成するためには、赤色光、緑色光、青色光の全てを混色させる必要がある。図15に示す例では、各LED302から出射された光が、D1で示す距離以上進行する必要がある。

## 【0015】

また、赤色光と緑色光と青色光とは、拡散シート304に対する平行面全面に亘って広がっている場合、すなわち所定の距離以上進行している場合にも、進行距離が短い場合には、強度が不均一となる。例えば、各LED302から出射された赤色光、緑色光、青色光の進行距離がD1である場合には、図15中B1及びB2に示すように1つの青色LED302Bから出射された青色光のみが通過している領域と、図15中B3に示すように2つの青色LED302Bから出射した青色光が重なっている領域が生じるが、B1及びB2とB3とでは、青色光の強度が異なる。具体的には、B3を通過する光はB1及びB2を通過する光と比較して青色光の量が多くなる。このような不均一性を低減させるためには、各LED302から出射された光の進行距離を十分長くする必要がある。

## 【0016】

したがって、直下型バックライト装置300では、反射シート301と拡散シート304との間隔、すなわち厚さを増加させる必要が生じる。このような直下型バックライト装置300を組み付けた液晶表示装置は、非常に厚さがでてしまう。

## 【0017】

本発明は、以上説明したような従来の実情を鑑みて提案されたものであり、光源に、第1の原色光を出射する発光ダイオードと、第2の原色光を出射する発光ダイオードと、第3の原色光を出射する発光ダイオードを使用しており、直下型で且つ薄型であるとともに、色ムラや輝度ムラが少ない白色光を面発光させることが可能な直下型バックライト装置、及びかかるバックライト装置が備えられた液晶表示装置を提供することを目的とする。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0018】

本発明に係るバックライト装置は、複数の開口が設けられている基板と、上記開口に対応して上記基板の一方主面上に複数配置されており、上記基板に設けられている上記開口に入射する白色光を出射する白色光出射手段と、上記基板の他方主面と対向して配置されており、上記基板に設けられている上記開口に入射した白色光を面発光させる平板状の面発光手段と、上記面発光手段の上記基板との対向面上に、上記基板に設けられている上記開口のそれぞれと対向して設けられており、上記入射口から入射した白色光を反射して、上記基板と上記面発光手段とに挟まれた領域に導光する複数の反射手段とを備え、上記白色光出射手段は、第1の原色光を出射する第1の発光ダイオード、第2の原色光を出射する第2の発光ダイオード、及び第3の原色光を発光する第3の発光ダイオードが一列に配置された光源群と、上記第1の発光ダイオードから出射された第1の原色光、上記第2の発光ダイオードから出射された第2の原色光、及び上記第3の発光ダイオードから出射さ

10

20

30

40

50

れた第3の原色光を混色して、白色光として生成する混色手段と、上記混色手段によって生成された白色光を、上記基板に設けられた上記開口に入射させる白色光入射手段とを有し、上記基板の一方主面上に、上記第1の発光ダイオードの光軸、上記第2の発光ダイオードの光軸、及び上記第3の発光ダイオードの光軸が、上記筐体の外表面に平行となるように、配置されていることを特徴とする。

#### 【0019】

また、本発明に係る液晶表示装置は、透過型の液晶パネルと、この液晶パネルを一方主面側から照明するバックライト装置とからなる液晶表示装置であって、上記バックライト装置は、複数の開口が設けられている基板と、上記開口に対応して上記基板の一方主面上に複数配置されており、上記基板に設けられている上記開口に入射する白色光を出射する白色光出射手段と、上記基板の他方主面と対向して配置されており、上記基板に設けられている上記開口に入射した白色光を面発光させる平板状の面発光手段と、上記面発光手段の上記基板との対向面上に、上記基板に設けられている上記開口のそれぞれと対向して配置されており、上記入射口から入射した白色光を反射して、上記基板と上記面発光手段とに挟まれた領域に導光する複数の反射手段とを備え、上記白色光出射手段は、第1の原色光を出射する第1の発光ダイオード、第2の原色光を出射する第2の発光ダイオード、及び第3の原色光を発光する第3の発光ダイオードが一行に配置された光源群と、上記第1の発光ダイオードから出射された第1の原色光、上記第2の発光ダイオードから出射された第2の原色光、及び上記第3の発光ダイオードから出射された第3の原色光を混色して、白色光として生成する混色手段と、上記混色手段によって生成された白色光を、上記基板に設けられた開口に入射させる白色光入射手段とを有し、上記基板の一方主面上に、上記第1の発光ダイオードの光軸、上記第2の発光ダイオードの光軸、及び上記第3の発光ダイオードの光軸が、上記筐体の外表面に平行となるように、配置されていることを特徴とする。

#### 【発明の効果】

#### 【0020】

本発明に係るバックライト装置は、白色光出射手段から、発光ダイオードによって出射された第1の原色光と第2の原色光と第3の原色光を混色することによって得られた白色光が出射され、開口部から内部に入射される。したがって、発光ダイオードから出射された第1の原色光と第2の原色光と第3の原色光とを混色させるための空間を確保する必要がなくなり、厚さを薄くすることが可能となる。また、開口部から内部に入射され面発光手段を介して出射される白色光は、第1の原色光と第2の原色光と第3の原色光とを混色させることによって得られたものであるために、バックライト装置から出射される白色光は、輝度が十分で色純度が高く、液晶パネルに表示された画像を鮮やかに映し出すことが可能なものとなる。

#### 【0021】

また、本発明に係るバックライト装置は、面発光手段の他方主面の開口部と対向する位置に、それぞれ反射手段が設けられており、開口部から入射した白色光が反射手段によって反射されることでバックライト装置内を進行し、白色光の拡散が十分に行われる。したがって、白色光を拡散させるための空間を確保する必要がなくなり、厚さを薄くすることが可能となる。また、バックライト装置から出射される白色光は、十分に拡散され、面内輝度分布が均一なものとなる。

#### 【0022】

また、本発明に係るバックライト装置及び液晶表示装置は、白色光出射手段が、基板の他方主面上に、白色光出射手段に一行に並んで備えられている3つの発光ダイオードの光軸が基板主面に平行となり、且つ導光手段と開口部とが対向するように設けられる。したがって、白色光出射手段が基板の他方主面上に設けられることで増加する厚さが、白色光出射手段の厚さとほぼ同じとなる。したがって、本発明に係るバックライト装置は、白色光出射手段が設けられても、厚さは、発光ダイオードの幅分しか増加しない。すなわち、白色光出射手段が設けられても、厚さがほとんど増加することなく、薄型なものとなる。

## 【0023】

したがって、本発明に係るバックライト装置は、第1の原色光を出射する第1の発光ダイオードと、第2の原色光を出射する第2の発光ダイオードと、第3の原色光を出射する第3の発光ダイオードとを光源とした直下型であり、輝度が十分で色純度が高く面内輝度分布が均一な白色光を出射し、且つ薄型なものとなる。また、本発明に係るバックライト装置は、光源として発光ダイオードを使用しているために、安全性が高く環境に及ぼす悪影響が少ないものとなる。

## 【0024】

また、本発明に係る液晶表示装置は、第1の原色光と第2の原色光と第3の原色光とを混色して得られた輝度が十分で色純度が高い白色光を出射する薄型で直下型のバックライト装置によって、液晶パネルが照明される。

10

## 【0025】

したがって、本発明に係る液晶表示装置は、薄型で且つ表示パネルに表示された画像を鮮やかに映し出すことが可能なものとなる。また、本発明に係る液晶表示装置は、光源として発光ダイオードが用いられたバックライト装置が備えられているために、安全性が高く環境に対する悪影響が少ないものとなる。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0026】

以下、本発明を実施するための最良の形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。

20

## 【0027】

本発明は、例えば図1に示すような構成のバックライト方式のカラー液晶表示装置100に適用される。カラー液晶表示装置100は、例えば、23インチのサイズとされている。

## 【0028】

カラー液晶表示装置100は、透過型のカラー液晶パネル10と、カラー液晶パネル10の一方主面側（以下、背面側という。）に設けられたバックライト装置20とを備える。ユーザは、カラー液晶パネル10に映し出された映像を、他方主面側（以下、表面側という。）から観る。

## 【0029】

カラー液晶パネル10は、ガラスなどの2枚の透明な基板であるTFT基板11と対向電極基板12とを、互いに対向配置させ、その間隙にツイステッドネマティック液晶が封入された液晶層13を設けた構成とされている。

30

## 【0030】

TFT基板11には、マトリクス状に配置された信号線14と走査線15が形成されている。また、TFT基板11には、信号線14と走査線15との交点に配置されたスイッチング素子としての薄膜トランジスタ16と、画素電極17とが形成されている。薄膜トランジスタ16は、走査線15により順次選択されると共に、信号線14から供給される映像信号を、対応する画素電極17に書き込む。

## 【0031】

一方、対向電極基板12の内表面には、対向電極18及びカラーフィルタ19が形成されている。なお、カラー液晶パネル10は、TFT基板11が配置されている側が背面側とされ、対向電極基板12が配置されている側が表面側とされる。

40

## 【0032】

このカラー液晶表示装置100では、以上説明した構成のカラー液晶パネル10を2枚の偏光板25、26で挟み、バックライト装置20によって背面側から白色光が照明された状態でアクティブマトリクス駆動することによって、所望のフルカラー映像表示が得られる。なお、バックライト装置20については、詳細を後述する。

## 【0033】

このカラー液晶表示装置100は、例えば図2に示す電気的なブロック構成を示す駆動

50

回路 200 により駆動される。

【0034】

駆動回路 200 は、カラー液晶パネル 10 やバックライト装置 20 の駆動電源を供給する電源部 110 と、カラー液晶パネル 10 を駆動する X ドライバ回路 120 及び Y ドライバ回路 130 と、外部からの映像信号が入力端子 140 を介して供給される RGB プロセス処理部 150 と、この RGB プロセス処理部 150 に接続された映像メモリ 160 及び制御部 170 と、バックライト装置 20 を駆動制御するバックライト駆動制御部 180 等を備えてなる。

【0035】

この駆動回路 200 において、入力端子 140 を介して入力された映像信号は、RGB プロセス処理部 150 によりクロマ処理等の信号処理がなされ、さらに、コンポジット信号からカラー液晶パネル 10 の駆動に適した RGB セパレート信号に変換されて、制御部 170 に供給されるとともに、映像メモリ 160 を介して X ドライバ回路 120 に供給される。また、制御部 170 は、RGB セパレート信号に応じた所定のタイミングで X ドライバ回路 120 及び Y ドライバ回路 130 を制御して、映像メモリ 160 を介して X ドライバ回路 120 に供給される RGB セパレート信号でカラー液晶パネル 10 を駆動することにより、RGB セパレート信号に応じた映像を表示する。

【0036】

つぎに、バックライト装置 20 について説明する。

【0037】

図 3 に示すように、本発明を適用したバックライト装置 20 は、複数の開口部 40-1, 40-2, ..., 40-n (以下、区別する必要がある場合には、開口部 40 という。) が全面に亘って設けられた反射シート 41 と、反射シート 41 と対向して配置されている拡散シート 42 と、反射シート 41 及び拡散シート 42 を保持するフレーム 43 とを備える。

【0038】

また、バックライト装置 20 は、図 4 及び図 5 に示すように、反射シート 41 の、拡散シート 42 と対向していないほうの主面 (以下、一方主面という。) 41a 上に、各開口部 40 に対応して設けられており、開口部 40 から当該バックライト装置 20 の内部に入射する白色光を出射する光源セル 50-1, 50-2, ..., 50-n (以下、区別する必要がある場合には、光源セル 50 という。) を備える。

【0039】

また、バックライト装置 20 は、拡散シート 42 の反射シート 41 との一方主面 42a 上に、各開口部 40-1, 40-2, ..., 40-n に対向して設けられている反射部材 70-1, 70-2, ..., 70-n (以下、区別する必要がある場合には、反射部材 70 という。) とを備える。

【0040】

バックライト装置 20 は、拡散シート 42 がカラー液晶パネル 10 と対向するように配置され、光源セル 50 から出射された白色光を拡散シート 42 から出射して、カラー液晶パネル 10 を照明する。

【0041】

反射シート 41 は、光源セル 50 から出射されて開口部 40 から入射した白色光のうち、拡散シート 42 が配置されている方向に進行しない光を反射して、拡散シート 42 が配置されている方向に進行させる。また、本実施の形態では、反射シート 41 には、全体に亘って開口部 40 が 34 個設けられている。

【0042】

拡散シート 42 は、入射した白色光の面内強度分布を均一化して、面全体から出射 (以下、面発光ともいう。) させる。

【0043】

光源セル 50 は、赤色光と緑色光と青色光とを混色して得られる白色光を出射する。パ

10

20

30

40

50

ックライト装置 20 は、光源セル 50 から出射された白色光によって、カラー液晶パネル 10 を照明する。光源セル 50 から出射された白色光は、開口部 40 からバックライト装置 20 内に入射する。光源セル 50 は、開口部 40 が設けられている位置に応じて、反射シート 41 の一方主面 41a 上に設けられている。すなわち、本実施の形態では、光源セル 50 は、反射シート 41 の一方主面 41a 上に 34 個設けられている。

【0044】

光源セル 50 は、図 6 に示すように、赤色光を出射する赤色 LED (Light Emitting Diode; 発光ダイオード) 51R、緑色光を出射する緑色 LED 51G、青色光を出射する青色 LED 51B が順番に一行に配置されている LED 群 52 と、赤色 LED 51R、緑色 LED 51G、青色 LED 51B の光出射面側にそれぞれ設けられた赤色光用フレネルレンズ 53R、緑色光用フレネルレンズ 53G、青色光用フレネルレンズ 53B とを備える。

10

【0045】

なお、以下の説明では、区別する必要がない場合には、赤色 LED 51R、緑色 LED 51G、青色 LED 51B を総称して LED 51 という。また、赤色光用フレネルレンズ 53R、緑色光用フレネルレンズ 53G、青色光用フレネルレンズ 53B を総称してフレネルレンズ 53 という。

【0046】

また、光源セル 50 は、赤色光用フレネルレンズ 53R と緑色光用フレネルレンズ 53G との間に設けられている第 1 の両面反射ミラー 54 と、緑色光用フレネルレンズ 53G と青色光用フレネルレンズ 53B との間に設けられている第 2 の両面反射ミラー 55 と、赤色光用フレネルレンズ 53R の側面に第 1 の両面反射ミラー 54 に対して平行に設けられている第 1 の反射ミラー 56 と、青色光用フレネルレンズ 53B の側面に第 2 の両面反射ミラー 55 に対して平行に設けられている第 2 の反射ミラー 57 とを備える。

20

【0047】

また、光源セル 50 は、赤色光用フレネルレンズ 53R の光出射面側に設けられている第 3 の反射ミラー 58 と、緑色光用フレネルレンズ 53G の光出射面側に設けられている第 1 のビームスプリッタ 59 と、青色光用フレネルレンズ 53B の光出射面側に設けられている第 2 のビームスプリッタ 60 と、第 3 の反射ミラー 58 の一方の端部及び第 1 のビームスプリッタ 59 の一方の端部に接して設けられている第 4 の反射ミラー 61 とを有する混色部 62 を備える。

30

【0048】

また、光源セル 50 は、第 2 のビームスプリッタ 60 の光出射面側に設けられている第 5 の反射ミラー 63 を備える。

【0049】

赤色光用フレネルレンズ 53R は、赤色 LED 51R から出射された赤色光に含まれる発散光を屈折させて平行光として出射し、第 3 の反射ミラー 58 に入射させる。また、緑色光用フレネルレンズ 53G は、緑色 LED 51G から出射された緑色光に含まれる発散光を屈折させて平行光として出射し、第 1 のビームスプリッタ 59 に入射させる。また、青色光用フレネルレンズ 53B は、青色 LED 51B から出射された青色光に含まれる発散光を屈折させて平行光として出射し、第 2 のビームスプリッタ 60 に入射させる。

40

【0050】

フレネルレンズ 53 を使用して各 LED 51 から出射した光を平行光とすることにより、赤色 LED 51R、緑色 LED 51G、青色 LED 51B の光軸 LR、LG、LB (以下、区別する必要がないときには、光軸 L という。) を 0° とした場合に、LED 51 から出射されて光軸 L から 80° ずれた方向に進行する光を取り込み、混色部 62 に入射させることが可能となる。フレネルレンズ 53 は、ポリカーボネートなどの樹脂を射出成形することによって作成できるため、フレネルレンズ 53 を使用することにより、光源セル 50 にかかるコストを下げることも可能となる。

【0051】

50

第1及び第2の両面反射ミラー54、55は、両主面が反射ミラーとされており、両主面ともに、入射した光を反射する。第1の両面反射ミラー54は、一方主面が赤色LED51Rと対向しており、他方主面が緑色LED51Gと対向している。第1の両面反射ミラー54は、赤色光用フレネルレンズ53Rから出射された赤色光が一方主面に入射された場合に、入射された赤色光を反射して第3の反射ミラー58に入射させ、緑色光用フレネルレンズ53Gから出射された緑色光が他方主面に入射された場合に、入射された緑色光を反射して第1のビームスプリッタ59に入射させる。

【0052】

また、第2の両面反射ミラー55は、一方主面が緑色LED51Gと対向しており、他方主面が青色LED51Bと対向している。第2の両面反射ミラー55は、緑色光用フレネルレンズ53Gから出射された緑色光が一方主面に入射された場合に、入射された緑色光を反射して第1のビームスプリッタ59に入射させ、青色光用フレネルレンズ53Bから出射された青色光が他方主面に入射された場合に、入射された青色光を反射して第2のビームスプリッタ60に入射させる。

【0053】

第1の反射ミラー56は、赤色LED51Rと対向して配置されており、第1の両面反射ミラー54の一方主面と同様に、赤色光用フレネルレンズ53Rから出射された赤色光が入射された場合に、入射された赤色光を反射して第3の反射ミラー58に入射させる。

【0054】

また、第2の反射ミラー57は、青色LED51Bと対向して配置されており、第2の両面反射ミラー55の他方主面と同様に、青色光用フレネルレンズ53Bから出射された青色光が入射された場合に、入射された青色光を反射して第2のビームスプリッタ60に入射させる。

【0055】

混色部62は、LED群52を構成する各LED51から出射された赤色光、緑色光、青色光を混色して、白色光を生成する。

【0056】

混色部62に備えられている第3の反射ミラー58は、赤色LED51Rの光軸LRに対して45°の角度となるように設けられている。また、一方の端部が第4の反射ミラー61に接触し、他方の端部が第1の反射ミラー56に接触するように設けられている。第3の反射ミラー58は、赤色光用フレネルレンズ53Rを介して出射された赤色光や、第1の反射ミラー56及び第1の両面反射ミラー54の一方主面によって反射された赤色光が入射され、入射された赤色光を屈折させて、第1のビームスプリッタ59に導光する。

【0057】

また、第4の反射ミラー61は、赤色光用フレネルレンズ53Rから出射された赤色光のうち、平行光とならずに発散傾向で出射され、第3の反射ミラー58に入射しなかった赤色光が入射され、入射された赤色光を反射して、第1のビームスプリッタ59の他方主面に入射させる。

【0058】

また、第1のビームスプリッタ59は、緑色LED51Gの光軸LGに対して45°の角度となり、第3の反射ミラー58に対して平行になるように設けられている。また、一方の端部が第4の反射ミラー61に接触し、他方の端部が第1の両面反射ミラー54に接触するように設けられている。第1のビームスプリッタ59は、緑色光用フレネルレンズ53Gを介して出射された緑色光や、第1の両面反射ミラー54の他方主面及び第2の両面反射ミラー55の一方主面によって反射された緑色光が一方主面に入射される。また、第3の反射ミラー58及び第4の反射ミラー61によって反射された赤色光が他方主面に入射される。第1のビームスプリッタ59は、一方主面に入射された緑色光を反射して他方主面に入射された赤色光を透過することにより、赤色光と緑色光とを混色して黄色光を生成し、第2のビームスプリッタ60に導光する。

【0059】

10

20

30

40

50

また、第2のビームスプリッタ60は、青色LED51Bの光軸LBに対して45°の角度となり、第3の反射ミラー58及び第1のビームスプリッタ59に対して平行になるように設けられている。また、一方の端部が第2の反射ミラー67に接触し、他方の端部が第2の両面反射ミラー55に接触するように設けられている。第2のビームスプリッタ60は、青色光用フレネルレンズ53Bを介して出射された青色光や、第2の両面反射ミラー54の他方主面及び第2の反射ミラー55の一方主面によって反射された青色光が、一方主面に入射される。また、第2のビームスプリッタ60から導光された光が、他方主面に入射される。第2のビームスプリッタ60は、一方主面に入射された青色光を透過するとともに、他方主面に入射された光を反射することで、赤色光と緑色光と青色光とを混色して、白色光を生成して出射する。

10

**【0060】**

以上説明したように、混色部62は、第1のビームスプリッタ59が赤色光と緑色光とを混色して黄色光を生成した後に、第2のビームスプリッタ60が黄色光と青色光とを混色することによって、白色光を生成して出射する。

**【0061】**

第5の反射ミラー63は、図7に示すように、青色LED53Bの光軸LB、及びLED群52の幅方向の両側面52a、52bに対して45°となるように配置される。第5の反射ミラー63は、第2のビームスプリッタ60から出射された白色光を、青色LED53Bの光軸LB、及びLED群52の幅方向の両側面52a、52bに対して約90°屈折させて開口部40に入射させる。

20

**【0062】**

なお、第5の反射ミラー63には、各フレネルレンズ53から出射された発散傾向の光なども入射されるために、第5の反射ミラー63によって反射された光の中には、青色LED53Bの光軸LB、及びLED群52の幅方向の両側面52a、52bに対して約90°の方向（以下、X方向という。）から約18°ずれた光も含まれる。

**【0063】**

以上説明した光源セル50は、図8に示すように、反射シート41の一方主面41a上に、3つのLED51の光軸LR、LG、LBが反射シート41主面に平行となり、且つ図7に示すように、第5の反射ミラー63と開口部40とが対向するように設けられる。すなわち、LED群52の幅方向の両側面52a、52bのうち一方が反射シート41の一方主面41aに接触するように設けられる。また、光源セル50は、第5の反射ミラー63と反射シート41とのなす角度が45°とされるように設けられる。

30

**【0064】**

光源セル50が、反射シート41の一方主面41a上に、3つのLED51の光軸LR、LG、LBが反射シート41主面に平行となり、且つ第5の反射ミラー63と開口部41とが対向するように設けられることにより、混色部62によって生成された白色光は、第5の反射ミラー63によって導光されて、開口部40からバックライト装置20の内部に入射する。

**【0065】**

光源セル50から出射した光が開口部40からバックライト装置20の内部に入射することにより、バックライト装置20の内部には、赤色光と緑色光と青色光とが混色されることによって得られた、輝度が十分で色純度が高い白色光が入射される。したがって、バックライト装置20の内部で赤色光と緑色光と青色光とを自然混色させる必要がなくなるために、厚さを薄くすることが可能となる。

40

**【0066】**

また、光源セル50が、反射シート41の一方主面41a上に、3つのLED51の光軸LR、LG、LBが反射シート41主面に対して平行となり且つ第5の反射ミラー63と開口部40とが対向するように設けられるために、光源セル50が反射シート41の一方主面41a上に設けられることで増加するバックライト装置20の厚さは、光源セル50の幅、すなわち、LED51の幅とほぼ同じ長さとなる。したがって、バックライト装

50



置 20 は、薄型となる。

【0067】

なお、第5の反射ミラー63を反射シート41に投影させた大きさは、開口部40の大きさと略同一であることが好ましい。第5の反射ミラー63を反射シート41に投影させた大きさと開口部40の大きさとが略同一とされていることにより、第5の反射ミラー63によって反射された白色光は、ほぼ全てバックライト装置20の内部に入射する。

【0068】

なお、光源セル50には、フレネルレンズ53の代わりに、球面レンズや、図9に示すように、非球面レンズ64R、64G、64Bなどが備えられても良い。球面レンズや非球面レンズ64R、64G、64Bを備えた場合には、フレネル面による光の反射を回避

10

【0069】

フレネルレンズ53の代わりに球面レンズや非球面レンズ64R、64G、64Bを備えるときには、図10に示すように、赤色LED51R、緑色LED51G、青色LED51Bの側面に、それぞれ反射板65R、65G、65Bが配置されることが好ましい。

【0070】

球面レンズは、LED51の光軸Lを0°とした場合に光軸Lから50°以上ずれた方向に進行する光を取り込むことが困難であり、また、非球面レンズ64R、64G、64BはLED51の光軸Lを0°とした場合に光軸Lから60°以上ずれた方向に進行する光を取り込むことが困難である。したがって、球面レンズや非球面レンズ64R、64G、64Bは、LED51から出射された光を効率良く混色部62に入射させることが困難

20

【0071】

しかし、赤色LED51R、緑色LED51G、青色LED51Bの側面に、それぞれ反射板65R、65G、65Bが配置されることがにより、球面レンズや非球面レンズ64R、64G、64Bに入射しない光を反射して、球面レンズや非球面レンズ64R、64G、64Bに入射させ、混色部62に入射させることが可能となる。したがって、光源セル50は、球面レンズや非球面レンズ64R、64G、64Bを備えている場合にも、各LED51から出射された光を効率良く使用することが可能となる。

【0072】

なお、光源セル50は、LED51の光出射部に設けられているレンズの設計を調整することにより、図11に示すように、LED51の光出射側にフレネルレンズ53や非球面レンズ64などを設けずに、各LED51から出射した光を平行光として、直接混色部62に入射する構成としても良い。かかる構成とすることにより、光源セル50を構成する部品の点数を削減し、光源セル50を小型化することが可能となる。

30

【0073】

図3に戻り、反射部材70は、各開口部40に対向して、拡散シート42の一方主面42a上に設けられている。すなわち、本実施の形態では、反射部材70は、図4に示すように、拡散シート42の他方主面42b上に34個設けられている。

【0074】

反射部材70は、光源セル50から出射した後に開口部40からバックライト装置20の内部に入射した白色光を反射して、反射シート41及び拡散シート42に挟まれた領域、すなわち、バックライト装置20の内部に導光する。言いかえると、開口部40から入射して反射部材70によって反射された白色光は、バックライト装置20の内部を進行する。

40

【0075】

図12に示すように、反射部材70は、底辺に脚部71が設けられた円錐形とされている。反射部材70は、例えば、アクリル樹脂によって形成されている。反射部材70は、脚部71が拡散シート42の他方主面42b上に載置されることがにより、拡散シート42上に設けられる。

50

## 【0076】

また、反射部材70は、先端部に反射膜72が形成されている。開口部40から入射した白色光は、反射膜72によって反射される。反射膜72は、例えばアルミニウムや銀を蒸着させることによって形成される。なお、反射部材70の底部73には、反射膜72は形成されておらず、底部73に入射した白色光は、拡散シート42を介して外部に出射される。底部73には、例えば第5の反射ミラー63によって反射され、x方向に対して約18°ずれた白色光などが入射する。

## 【0077】

反射部材70が設けられていることにより、開口部40から入射した白色光の大部分は、バックライト装置20の内部を反射シート41と拡散シート42とによって挟まれた領域を進行した後に、拡散シート42を介して出射される。各光源セル50から出射した白色光は、反射シート41と拡散シート42によって挟まれた領域内を進行しながら拡散されて均一化される。

10

## 【0078】

したがって、拡散シート42に入射される光は、面内輝度分布が均一化された白色光となる。拡散シート42は、入射した白色光の面内輝度分布をさらに均一化して主面全体から出射する。拡散シート42から出射された光によって、カラー液晶パネル10が照明される。

## 【0079】

なお、図13に示すように、反射部材70は、底部73が拡散シート42と一体形成されていても良い。底部73が拡散シート42と一体形成されることにより、バックライト装置20を構成する部品点数を減らすことが可能となり、製造コストを低減することが可能となる。

20

## 【0080】

なお、反射部材70の形状は、正確な円錐形でなくても良く、例えば頂点が丸まっていたり、母線が曲線とされていても良い。

## 【0081】

以上説明したように、本発明を適用したバックライト装置20は、発光ユニット50から、LED51から出射された赤色光と緑色光と青色光を混色することによって得られた白色光が出射され、開口部40から内部に入射される。したがって、本発明を適用したバックライト装置20は、赤色光と緑色光と青色光とを混色させるための空間を確保する必要がなくなり、厚さを薄くすることが可能となる。また、開口部40から内部に入射され、拡散シート42から出射される白色光は、赤色光と緑色光と青色光を混色することによって得られたものであるために、輝度が十分で色純度が高いものなる。

30

## 【0082】

また、本発明を適用したバックライト装置20では、拡散シート42の他方主面42b上の開口部40と対向する位置に、それぞれ反射部材70が設けられているため、開口部40から入射した白色光が、反射部材70によって反射されることでバックライト装置20内を進行した後に拡散シート42を介して出射される。したがって、拡散シート42を介して出射される前に、光源セル50から出射された白色光の拡散が十分に行われる。したがって、本発明を適用したバックライト装置20は、白色光を拡散させるための空間を確保する必要がなくなり、厚さを薄くすることが可能となる。また、拡散シート42から出射される光は、十分に拡散され、面内輝度分布が均一なものとなる。

40

## 【0083】

また、本発明を適用したバックライト装置20は、発光ユニット50が、反射シート41の一方主面41a上に、3つのLED51の光軸Lが反射シート41主面に平行となり、且つ第5の反射ミラー63と開口部40とが対向するように設けられているために、光源セル50が反射シート41の一方主面41a上に設けられることで増加するバックライト装置20の厚さが、光源セル50の幅、すなわち、LED51の幅とほぼ同じ長さとなる。したがって、光源セル50が設けられても、バックライト装置20の厚さは、LED

50

51の幅分しか増加しない。すなわち、光源セル50が設けられても、バックライト装置20の厚さは、ほとんど増加しない。

【0084】

したがって、本発明を適用したバックライト装置20は、LED51を光源に用いた直下型であるにも拘わらず、輝度が十分で色純度が高く面内輝度分布が均一化された白色光を出射し、且つ薄型なものとなる。

【0085】

また、本発明を適用した液晶表示装置100は、赤色光と緑色光と青色光とを混色して得られた輝度が十分で色純度が高い白色光を出射する薄型で導光型のバックライト装置20によって、液晶パネル10が照明される。また、本発明を適用したバックライト装置20は、光源としてLED51が用いられているために、安全性が高く環境に対する悪影響が少ないものとなる。

10

【0086】

したがって、本発明を適用した液晶表示装置100は、薄型で且つ表示パネル10に表示された画像を鮮やかに映し出すことが可能なものとなる。また、本発明を適用した液晶表示装置100は、光源としてLED51が用いられたバックライト装置20が備えられているために、安全性が高く環境に対する悪影響が少ないものとなる。

【図面の簡単な説明】

【0087】

【図1】本発明を適用した液晶表示装置の構成を示す模式的な斜視図である。

20

【図2】上記液晶表示装置の駆動回路を示すブロック図である。

【図3】本発明を適用したバックライト装置を示す斜視図である。

【図4】上記バックライト装置を反射シート側から見た平面図である。

【図5】上記バックライト装置を示す断面図である。

【図6】上記バックライト装置に備えられる光源セルを示す平面図である。

【図7】上記光源セルを反射シートの他方主面に配設した状態を示す模式図である。

【図8】上記光源セルが、反射シートに対して、発光ダイオードの光軸が反射シート主面に平行となるように配設された状態を示す模式図である。

【図9】非球面レンズが備えられた光源セルを示す平面図である。

【図10】非球面レンズが備えられるとともに各発光ダイオード間に反射板が設けられている光源セルを示す平面図である。

30

【図11】光出射部に備えられたレンズが平行光を出射するように設計された発光ダイオードを備える光源セルを示す平面図である。

【図12】反射部材を示す斜視図である。

【図13】拡散シートと一体化して形成されている反射部材を示す断面図である。

【図14】発光ダイオードを光源に用いた従来の直下型バックライト装置を示す一部切り欠き斜視図である。

【図15】上記直下型バックライト装置に備えられた発光ダイオードから出射された光の光路を示す模式図である。

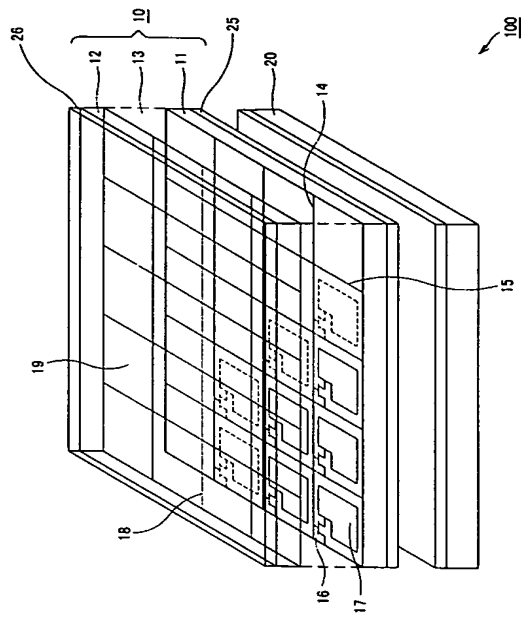
【符号の説明】

40

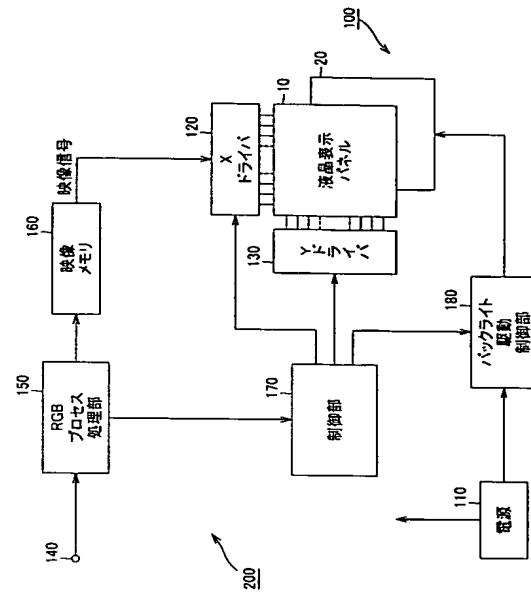
【0088】

20 バックライト装置、41 反射シート、42 拡散シート、50 光源セル、70 反射部材、72 反射膜、73 底部

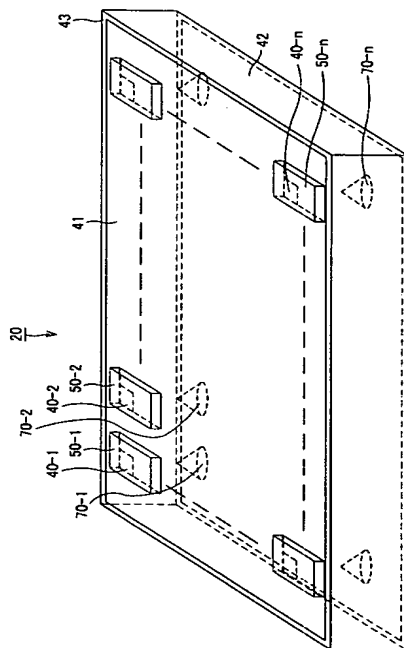
【図 1】



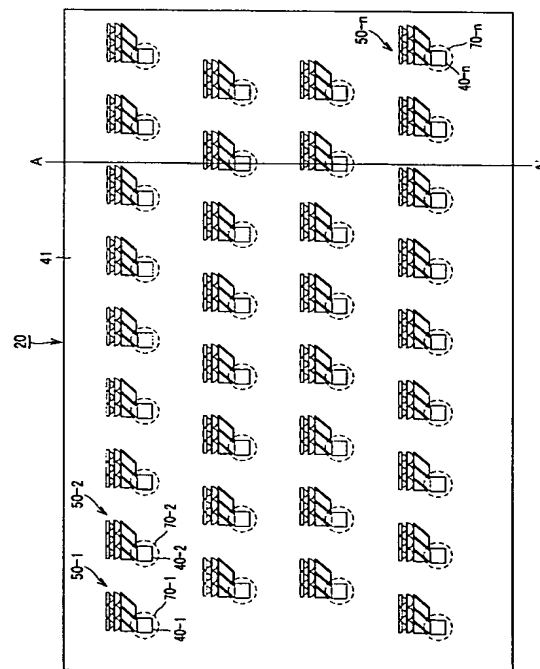
【図 2】



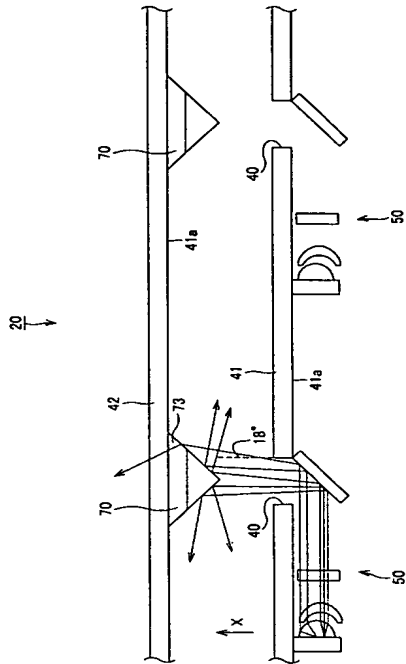
【図 3】



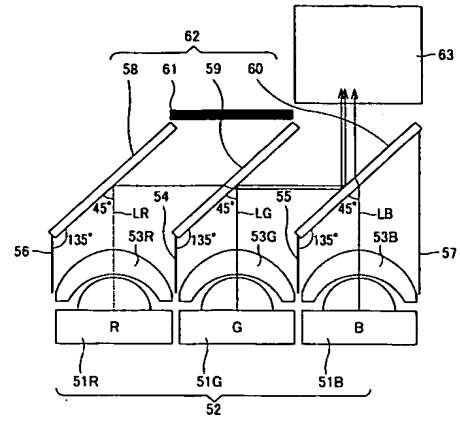
【図 4】



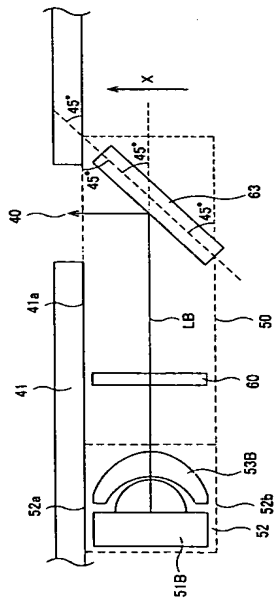
【図 5】



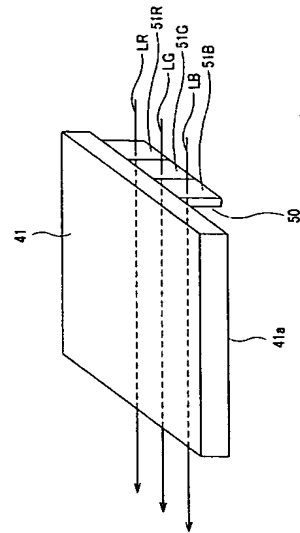
【図 6】



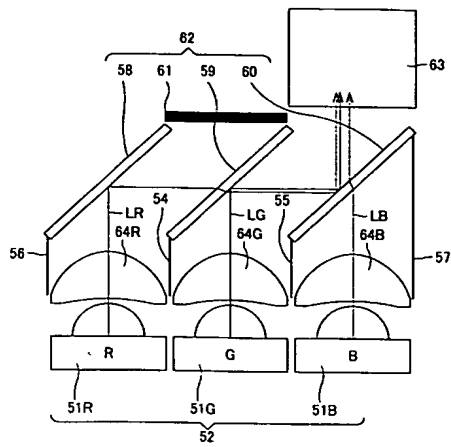
【図 7】



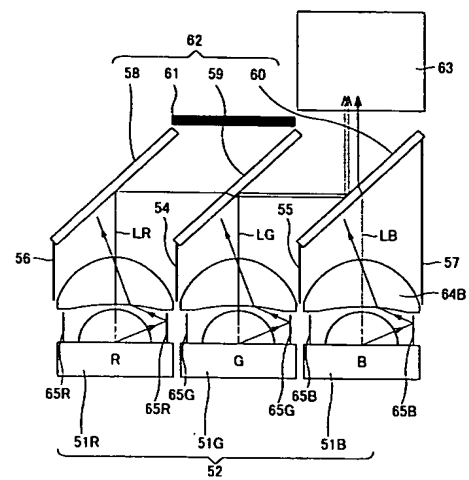
【図 8】



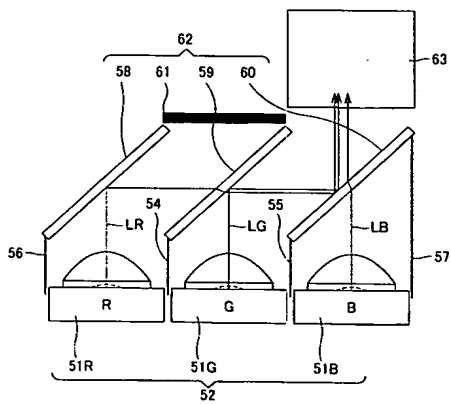
【図 9】



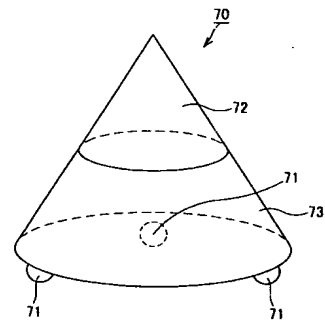
【図 10】



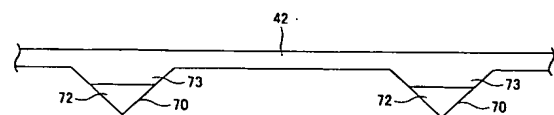
【図 11】



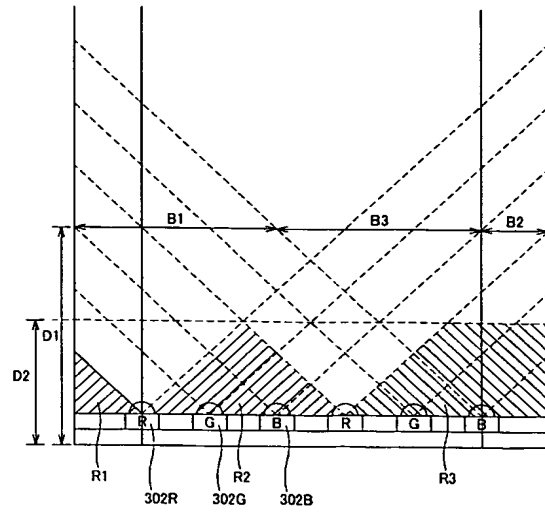
【図 12】



【図 13】



【 図 1 5 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 畠中 正斗

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

Fターム(参考) 2H091 FA05Z FA16Z FA26Z FA27Z FA32Z FA45Z FB02 FB06 FD03 FD07  
FD12 GA11 GA13 HA07 LA01 LA11 LA13 LA16 LA18